

1-1-1996

Estudio de prefactibilidad para el montaje de una planta procesadora de embutidos cárnicos de búfalo (salchicha y mortadela) en la región de La Dorada, Caldas

Claudia Lucia Ballen Cuéllar
Universidad de La Salle, Bogotá

Luis Eduardo Jiménez Arevalo
Universidad de La Salle, Bogotá

Follow this and additional works at: https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_alimentos

Citación recomendada

Ballen Cuéllar, C. L., & Jiménez Arevalo, L. E. (1996). Estudio de prefactibilidad para el montaje de una planta procesadora de embutidos cárnicos de búfalo (salchicha y mortadela) en la región de La Dorada, Caldas. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_alimentos/586

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ingeniería at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Ingeniería de Alimentos by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

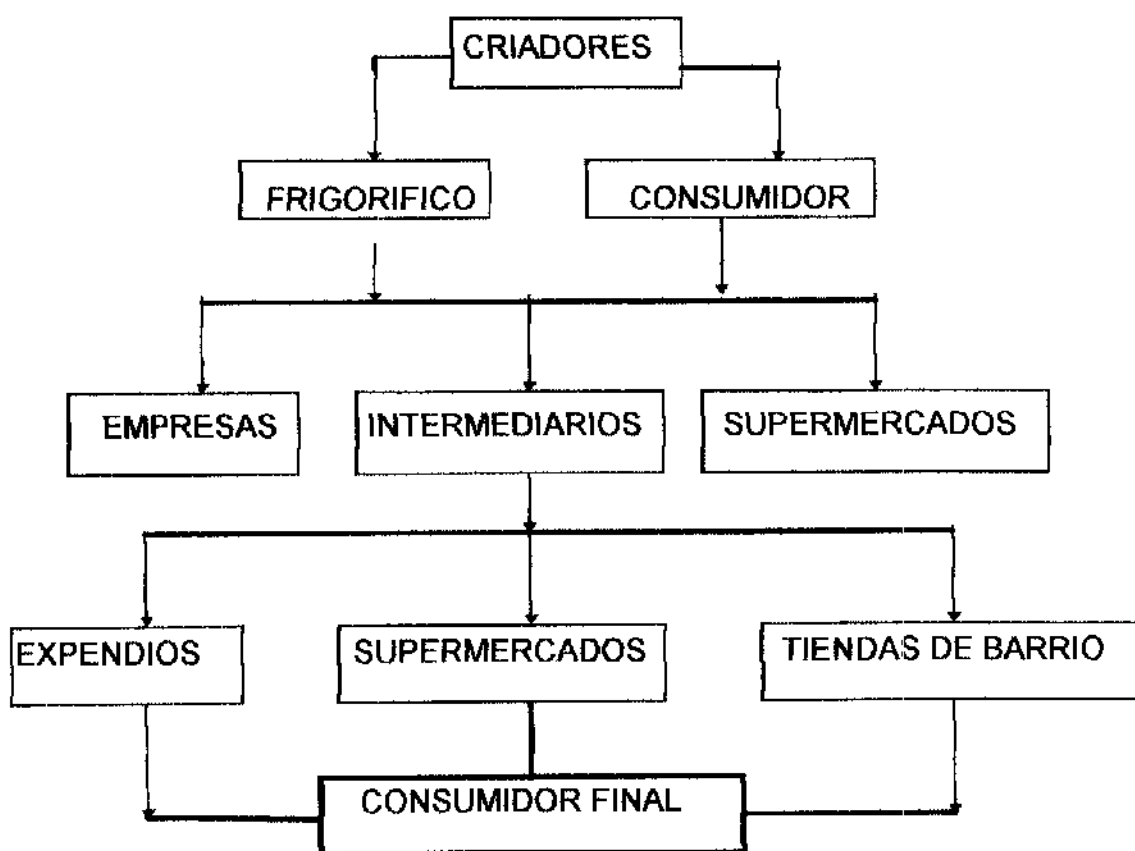
De esta forma los expendios de barrio se caracterizan por su baja capitalización y alta rotación de capital. En los casos en que el propietario esta en capacidad de ampliar su escala de operación, prefiere abrir un nuevo expendio, por lo general en un local alquilado, antes que adquirir equipos y adecuar el primer expendio.

Una parte importante de la comercialización son los canales los cuales determinan el proceso que sigue la carne desde su sacrificio hasta su consumo por parte del consumidor.

Lo que incrementa el precio de un producto en este caso la carne, son los intermediarios, los cuales son los encargados de distribuir la carne a los diferentes interesados, para el caso la distribuye a los expendios, supermercados y tiendas de barrio, los cuales a su vez se encargan de entregarle el producto al consumidor final. A continuación se muestra el canal de comercialización que se tiene para la carne de res:

GRÁFICA N° 17

CANAL DE COMERCIALIZACIÓN DE LA CARNE



T
43.96
B 1912
9.2

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA PROCESADORA
DE EMBUTIDOS CARNICOS DE BUFALO (SALCHICHA Y MORTADELA) EN
LA REGION DE LA DORADA (CALDAS)

CLAUDIA LUCIA BALLEEN CUELLAR

43911021

LUIS EDUARDO JIMENEZ AREVALO

43911075

SANTAFE DE BOGOTA
UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE INGENIERIA DE ALIMENTOS
OCTUBRE 1996



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA PROCESADORA
DE EMBUTIDOS CARNICOS DE BUFALO (SALCHICHA Y MORTADELA),
EN LA REGION DE LA DORADA (CALDAS)**

**CLAUDIA LUCIA BALLEEN CUELLAR
LUIS EDUARDO JIMENEZ AREVALO**

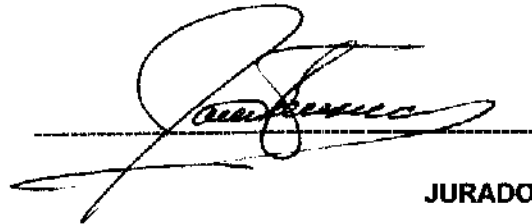
**Trabajo de grado presentado como requisito
parcial para optar el título de
INGENIERO DE ALIMENTOS**

**DIRECTOR:
LUIS AUGUSTO CUELLAR
INGENIERO QUIMICO**


**UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE INGENIERIA DE ALIMENTOS
SANTAFE DE BOGOTA D.C.**

1996

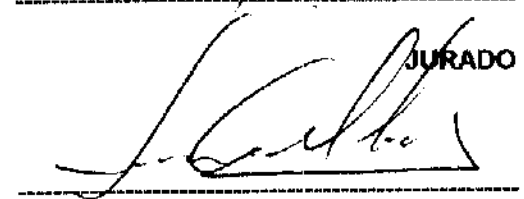
HOJA DE ACEPTACION



JURADO



JURADO



DIRECTOR

SANTAFE DE BOGOTA 25 DE OCTUBRE DE 1996

ARTICULO 97

**"NI LA UNIVERSIDAD, NI EL ASESOR,
NI EL JURADO CALIFICADOR ,
SON RESPONSABLES DE LAS IDEAS
EXPUESTAS POR LOS GRADUANDOS"**

A DIOS

POR SU CONSTANTE COMPAÑIA,

A MIS PADRES

POR SU AMOR, ESFUERZO Y PACIENCIA,

A MIS FAMILIARES Y AMIGOS

POR SU CONFIANZA,

A SERGIO ALEJANDRO,

POR SU AMOR Y COLABORACION.

CLAUDIA LUCIA .

A DCS,

A MI MADRE

POR SU INMENSO CARINO Y PACIENCIA,,

A MI PADRE Y HERMANAS,

A CAMILO IN MEMORIAM,

Y A CARMEN,

POR BRINDARME SIEMPRE

SU APOYO

LUIS EDUARDO .

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro agradecimiento a todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron al desarrollo del presente trabajo:

LUIS AUGUSTO CUELLAR, Ingeniero químico y director de de esta tesis;

CLAUDIA GONZALEZ, Profesora de carnes en la facultad de Ingeniería de Alimentos y Zootecnia de la Universidad de la Salle;

PEDRO PABLO BALLEEN , Administrador de empresas.

PATRICIA BORRAY DE JIMENEZ, Asistente del decano de la facultad de Ingeniería de alimentos;

GUILLERMO SAENZ LEYVA, decano de la Facultad de Ingeniería de Alimentos;

DIEGO SANINT , Socio de la Asociación Colombiana de Bufalistas;

LILIANA GARZON, Zootecnista de la universidad de la Salle;

JACQUELINE MONTOYA, Zootecnista de la universidad de la salle;

RUBEN DARIO CHARRY, Ingeniero electrónico de la Universidad Distrital;

SERGIO ALEJANDRO PEDRAZA , Zootecnista , UDCA;

FAMILIAS BALLEEN Y JIMENEZ;

FAMILIA JIMENEZ ROJAS

FAMILIA FORERO.

WILLIAM JIMENEZ VARGAS, Administrador de empresas, Universidad de la Salle

TABLA DE CONTENIDO

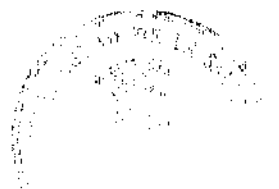
INTRODUCCION

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1.	GENERALIDADES.	1
1.1.	ORIGEN DE LOS BUFALOS EN COLOMBIA	3
1.2.	ZONAS CRIADORAS DE GANADO BUBALINO	6
1.3.	DESCRIPCION DE LA ZONA	7
1.4.	SITUACION DEL GREMIO GANADERO	9
1.5.	IMPACTO DE LA APERTURA ECONOMICA	10
1.6.	DEMANDA EXTERNA	11
1.7.	MERCADO INTERNO DE LAS CARNES	12
2.	ESTUDIO DE MERCADO	15
2.1.	OBJETIVOS	15
2.1.1.	OBJETIVOS GENERALES	15
2.1.2.	OBJETIVOS ESPECIFICOS	15
2.2.	DEFINICION DEL PRODUCTO	16
2.2.1.	CARNE	16
2.2.2.	EMBUTIDO	16



2.2.3.	PRODUCTO CARNICO PROCESADO	17
2.2.4.	PRODUCTO CARNICO COCIDO	17
2.2.5.	PRODUCTO CARNICO CRUDO	17
2.3.	NORMAS LEGALES	18
2.4.	ANALISIS DE LA DEMANDA	19
4.4.1.	A NIVEL NACIONAL	19
2.4.1.1.	CARNE	19
2.4.1.1.1.	PROYECCION DE LA DEMANDA	21
2.4.1.2.	EMBUTIDOS	21
2.4.1.2.1.	PROYECCION DE LA DEMANDA DE EMBUTIDOS CARNICOS	23
2.5.	ANALISIS DE LA DEMANDA DE CARNE DE BUFALO	24
2.6.	ANALISIS DE LA OFERTA	35
2.6.1.	OFERTA DE CARNE FRESCA	35
2.6.1.1.	PLANES DE EXPANSION	37
2.6.1.2.	PRECIOS DE LOS PRODUCTOS	37
2.6.2.	OFERTA DE POLLO	38
2.6.2.1.	PLANES DE EXPANSION	39
2.6.3.	OFERTA DE CARNE DE CERDO	40
2.6.4.	OFERTA DE EMBUTIDOS	40
2.6.4.1.	PLANES DE EXPANSION	42
2.6.4.2.	ANALISIS DE PRECIOS	42
2.6.5.	OFERTA DE CARNE DE CARNE DE BUFALO	44
2.7.	COMERCIALIZACION	45
2.7.1.	CARNE EN CANAL	46
2.7.2.	COMERCIALIZACION DE LA CARNE DE BUFALO	48

2.7.3.	COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS CARNICOS	48
2.8.	CONCLUSIONES	50
3.	TAMAÑO Y LOCALIZACION	51
3.1.	OBJETIVOS	51
3.2.	TAMAÑO	51
3.2.1.	ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS DE TAMAÑO	54
3.2.2.	ANALISIS DE LAS ALTERNATIVAS	55
3.3.	LOCALIZACION	58
3.4.	CONCLUSIONES	58
4.	ESTUDIO DE INGENIERIA	59
4.1.	OBJETIVOS	59
4.2.	PRODUCCION DE CARNE	60
4.2.1.	PROTEINAS	63
4.2.2.	GRASA	63
4.2.3.	AGUA	64
4.2.4.	CAPACIDAD DE RETENCION DE AGUA	65
4.2.5.	CAPACIDAD EMULSIFICANTE	66
4.2.5.1.	EMULSION CARNICA	66
4.3.	TRATAMIENTO TERMICO DE PRODUCTOS CARNICOS	66
4.3.1.	EMBUTIDOS ESCALDADOS	66
4.3.1.1.	GENERALIDADES	67
4.3.1.2.	FACTORES RELEVANTES EN LA FABRICACION DE PRODUCTOS EMBUTIDOS	67
4.4.	PROCESO DE ELABORACION DE LA SALCHICHA VIENA Y MORTADELA.	70

4.4.1.	FLUJOGRAMA PARA LA ELABORACION DE LA SALCHICHA VIENA	70
4.4.2.	FLUJOGRAMA PARA LA ELABORACION DE MORTADELA	71
4.5.	FORMULACION.	72
4.5.1.	FORMULACION DE LA SALCHICHA TIPO VIENA	73
4.5.2.	FORMULACION DE LA MORTADELA	74
4.6.	BALANCE DE MATERIA	75
4.7.	BALANCE DE ENERGIA	78
4.7.1	CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA	78
4.7.2.	CONSUMO DE CALOR	79
4.8.	SELECCION Y DESCRIPCION DE EQUIPOS	80
4.8.1.	CRONOGRAMA DE PROCESO	80
4.8.2.	DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE EQUIPOS	82
4.8.3.	SELECCION DE EQUIPOS	84
4.8.4.	EMBUTIDORA Y CUTTER	85
4.8.5.	MARMITA	86
4.8.6.	TINA DE ENFRIAMIENTO	86
4.8.7.	TAJADORA DE MORTADELA	86
4.8.8.	EMPACADORA AL VACIO	87
4.8.9.	BALANZA ELECTRONICA	87
4.8.9.	CALDERA	87
4.8.10.	CUARTO FRIO	89
4. 9.	DISTRIBUCION EN PLANTA	89
4.10.	CONCLUSIONES	90
5.0.	ESTUDIO FINANCIERO	93
5.1.	OBJETIVOS.	93
5.2.	COSTOS DE PRODUCCION	93

5.3.	GASTOS GENERALES	93
5.3.1.	GASTOS DE DISTRIBUCION Y VENTA	95
5.3.2.	GASTOS ADMINISTRATIVOS	95
5.3.3.	PRESUPUESTO DE GASTOS GENERALES	96
5.4.	DETERMINACION DE LA INVERSION FIJA Y DIFERIDA	97
5.5.	DETERMINACION DE LA DEPRECIACION Y DIFERIDOS DE ACTIVOS	98
5.6.	CALCULO DE LOS DEPRECIACIONES	98
5.7.	CALCULO DE DIFERIDOS	99
5.8.	ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS	99
5.9.	PAGO DE LA DEUDA	100
5.10.	ANALISIS DE SENSIBILIDAD	101
5.11.	CONCLUSIONES.	103

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BIBLIOGRAFIA

INDICE DE TABLAS

TABLA 1.	CLASIFICACION ZOOLOGICA	2
TABLA 2.	ZONAS CRIADORAS DE BUFALOS.	4
TABLA 3.	DEMANDA NACIONAL DE CARNE.	20
TABLA 4.	PROYECCION DE LA DEMANDA DE CARNE	21
TABLA 5.	DEMANDA NACIONAL DE EMBUTIDOS.	22
TABLA 6.	PARTICIPACION DE LOS EMBUTIDOS EN EL CONSUMO.	23
TABLA 7.	PROYECCION DE LA DEMANDA DE EMBUTIDOS.	24
TABLA 8.	CONSUMO DE CARNE	26
TABLA 9.	TIPO DE CARNE QUE CONSUME.	26
TABLA 10.	FRECUENCIA DE CONSUMO DE CARNE.	27
TABLA 11.	TIPO DE PRESENTACION DE CARNE.	28
TABLA 12.	CONSUMO DE PRODUCTOS CARNICOS.	28
TABLA 13.	QUE PRODUCTO CARNICO CONSUME	29
TABLA 14.	RAZON DE CONSUMO DE PRODUCTOS CARNICOS	30
TABLA 15.	FRECUENCIA DE CONSUMO DE PRODUCTOS CARNICOS.	31
TABLA 16.	TIPO DE MARCA QUE CONSUME .	31
TABLA 17.	TIPO DE PRESENTACION DE PRODUCTOS CARNICOS.	32
TABLA 18.	LUGAR DONDE ADQUIERE SU PRODUCTO CARNICO.	32
TABLA 19.	CONOCIMIENTO DE CARNE DE BUFALO.	33
TABLA 20.	LE GUSTARIA CONSUMIR CARNE DE BUFALO.	34
TABLA 21.	RAZON DE CONSUMO DE CARNE DE BUFALO.	34
TABLA 22.	OFERTA DE GANADO VACUNO	36

TABLA 23.	PRECIOS DE CARNES EN EL MERCADO DE SANTAFE DE BOGOTA	38
TABLA 24.	OFERTA DE EMBUTIDOS	41
TABLA 25.	CUADRO COMPARATIVO DE LOS PRECIOS DE LAS MARCAS MAS REPRESENTATIVAS EN EL MERCADO NACIONAL.	43
TABLA 26.	PROYECCION DE OFERTA DE GANADO BUBALINO.	45
TABLA 27.	PROYECCION DE LA OFERTA PARA LOS ANOS 1996 - 2005.	52
TABLA 28.	ALTERNATIVAS DE PRODUCCION.	53
TABLA 29.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	54
TABLA 30.	LOCALIZACION DE LA PLANTA.	57
TABLA 31.	CARACTERISTICAS QUIMICAS DE LA CARNE DE VACUNO Y DE BUFALO.	61
TABLA 32.	COMPARACION DE LAS CARACTERISTICAS FISICOQUIMICAS DE LA CARNE DE VACUNO FRENTE A LA DE BUFALO.	62
TABLA 33.	INFLUENCIA DEL TRATAMIENTO TERMICO SOBRE LOS PRODUCTOS CARNICOS	69
TABLA 34.	FORMULACION DE LA SALCHICHA TIPO VIENA	73
TABLA 35.	FORMULACION DE LA MORTADELA.	74
TABLA 36.	BALANCE DE MATERIA DE LA SALCHICHA VIENA.	76
TABLA 37.	BALANCE DE MATERIA DE LA MORTADELA	77
TABLA 38.	CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA POR EQUIPOS.	78
TABLA 39.	COSTOS DE PRODUCCION.	94
TABLA 40.	MUEBLES Y ENSERES	96
TABLA 41.	INVERSION FIJA Y DIFERIDA	98
TABLA 42.	PAGO DE LA DEUDA.	100
TABLA 43.	VARIACION DEL VALOR PRESENTE NETO (VPN).	101
TABLA 44.	PORCENTAJE DE VARIACION DEL VPN	102

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICA 1.	DEMANDA DE CARNES.	21
GRAFICA 2.	DEMANDA DE EMBUTIDOS.	23
GRAFICA 3.	CONSUMO DE CARNE.	26
GRAFICA 4.	TIPO DE CARNE QUE CONSUME.	26
GRAFICA 5.	FRECUENCIA DE CONSUMO DE CARNE.	27
GRAFICA 6.	TIPO DE PRESENTACION DE CARNE.	28
GRAFICA 7.	CONSUMO DE PRODUCTOS CARNICOS.	28
GRAFICA 8	CONSUMO DE PRODUCTO CARNICO .	28
GRAFICA 9.	RAZON DE CONSUMO DE PRODUCTOS CARNICOS.	29
GRAFICA 10	FRECUENCIA DE CONSUMO DE PRODUCTOS CARNICOS.	30
GRAFICA 11.	PREFERENCIA DE LA MARCA DE PRODUCTOS CARNICOS.	31
GRAFICA 12	TIPO DE PRESENTACION DE LOS PRODUCTOS CARNICOS.	32
GRAFICA 13	LUGAR DONDE ADQUIERE SU PRODUCTO.	33
GRAFICA 14	HA OIDO HABLAR DE LA CARNE DE BUFALO.	33
GRAFICA 15	LE GUSTARIA CONSUMIR CARNE DE BUFALO.	34
GRAFICA 16.	RAZON POR LA QUE CONSUMIRIA CARNE DE BUFALO.	34
GRAFICA 17	CANAL DE COMERCIALIZACION DE LA CARNE.	47
GRAFICA 18.	CANAL DE COMERCIALIZACION DE LOS PRODUCTOS CARNICOS.	49
GRAFICA 19.	CRONOGRAMA DE PROCESO	81
GRAFICA 20.	ANALISIS DE SENSIBILIDAD	104

INDICE DE APENDICES

APENDICE 1.	CONSUMO PERCAPITA DE CARNE.	I
APENDICE 2.	ELASTICIDADES AL PRECIO Y AL INGRESO DE LA CARNE.	II
APENDICE 3.	PROYECCION DE LA DEMANDA DE CARNE.	III
APENDICE 4.	CONSUMO PERCAPITA DE EMBUTIDOS.	IV
APENDICE 5.	ELASTICIDADES AL PRECIO Y AL INGRESO DE PRODUCTOS EMBUTIDOS.	V
APENDICE 6.	PROYECCION DE LA DEMANDA DE EMBUTIDOS.	VI
APENDICE 7.	CALCULO DEL PRECIO CONSTANTE PARA LA CARNE	VII
APENDICE 8.	PROYECCION DE LA OFERTA DE PRODUCTOS EMBUTIDOS.	VIII
APENDICE 9.	PROYECCION DE LA OFERTA DE GANADO BUBALINO	IX
APENDICE 10.	ALTERNATIVAS DE PRODUCCION.	X
APENDICE 11.	TAMAÑO DE PLANTA.	XIII
APENDICE 12.	CAPITAL DE TRABAJO	XXVI
APENDICE 13	CALCULO DE LA OBRA CIVIL	XXVII
APENDICE 14	CALCULO DE LA INVERSION	XXVIII
APENDICE 15	CALCULO DEL PRECIO DE VENTA (ALTERN. 2)	XXIX
APENDICE 16	DETERMINACION DEL PRECIO DE VENTA ALTERNATIVA 1	XXXV
APENDICE 17	DETERMINACION DEL PRECIO DE VENTA ALTERNATIVA 3	XXXIX
APENDICE 18	ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE TAMAÑO 1	XLIII
APENDICE 19	ANALISIS DE ALTERNATIVA DE TAMAÑO 3	XLV
APENDICE 20	CALCULO DE LAS FORMILACIONES	XLIX

APENDICE 21	BALANCE DE MATERIA	LVI
APENDICE 22	BALANCE DE ENRGIA	LXI
APENDICE 23	DIMENSIONAMIENTO DE LA MARMITA	LXIII
APENDICE 24	SELECCION DE CALDERA	LXVI
APENDICE 25	COSTO DE INSTALACION DE EQUIPOS	LXX
APENDICE 26	ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS	LXXI
APENDICE 27	DETERMINACION DEL VALOR PRESENTE NETO	XXIII

INTRODUCCION.

El búfalo de agua es un exótico animal, llegado a nuestro país hace aproximadamente 30 años, sin embargo, es un animal poco conocido en nuestro medio. La idea de trabajar con esta especie de ganado, parte de dos acontecimientos:

La preocupación del gremio bufalista por el mejor aprovechamiento de este tipo de ganado y conscientes de la necesidad de aportar mayor información a los colombianos sobre este animal y su apreciable carne.

La recomendación hecha por varios estudiantes de las áreas de los alimentos que han venido trabajando con este animal, y conscientes de sus ventajas, proponen la realización de un estudio que determine la rentabilidad de trabajar con éste, ya que desde el punto de vista nutricional las pruebas arrojan los mejores resultados.

El propósito de este proyecto, es determinar por medio de un estudio de prefactibilidad, si el montaje de una planta procesadora de embutidos (salchicha y mortadela) de carne de búfalo es rentable o no, y de serlo que tipo de financiación sería el apropiado.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL.

Realizar el estudio de prefactibilidad para el montaje de una planta procesadora de embutidos carnicos (salchicha y mortadela) de bufalo, en la región de la Dorada (caldas).

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Realizar un estudio de mercados para la carne de búfalo, que determine la oferta, demanda, precios y canales de comercialización de la misma.
- Seleccionar el mejor tamaño y localización para la planta procesadora de embutidos carnicos de búfalo.
- Realizar el estudio de ingeniería que defina la mejor formulación de los productos embutidos a elaborar (salchicha y mortadela), la selección de los equipos requeridos, y la distribución en planta que garantice la mejor alternativa de elaboración de los productos.
- Evaluar el mejor modelo de financiación del proyecto a través del estudio financiero.

1. GENERALIDADES

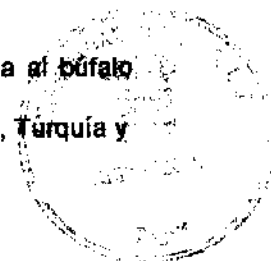
Segun CONDE (5) desde tiempo inmemorial el búfalo ha sido el animal de trabajo de algunos países del mundo, especialmente en la producción arroceras que es el alimento básico de la mitad de la población mundial. Fueron domesticados por primera vez en las grandes civilizaciones fluviales del Eufates y el Tigris, el Indo y el Yangtse.

El búfalo es un bovino poco conocido en nuestro medio, con gran potencial para la producción de trabajo, carne y leche. Existen mas de 150.000.000 de búfalos distribuidos en 40 países, con una variedad de 19 razas que comprenden aproximadamente un 13% de la población mundial de bovinos.

Existen 3 variedades representativas de búfalos que son:

- Bubalus bubalis var bubalis
- Bubalus bubalis var fulvus
- Bubalus bubalis var kerebau

La variedad de interés en nuestra investigación es el bubalis var bubalis, que designa al búfalo domestico tambien llamado Indiano, comprende los búfalos de la India, Pakistán, China, Turquía y



algunos países de Europa y América (como Trinidad y Tobago), es también llamado Búfalo de agua o de río, por su costumbre o necesidad de vivir en charcos.

TABLA 1.

CLASIFICACIÓN ZOOLOGICA

REINO	ANIMAL
PHYLUM	CORDATA
SUBPHYLUM	VERTEBRATA
SUPERCLASE	TETRAPODA
SUBCLASE	MAMALIA
INFRACLASE	THERIA
ORDEN	EUTHERIA
SUBORDEN	ARTIODACTILA
INFRAORDEN	PECORA
SUPERFAMILIA	BOVIDAE
FAMILIA	BOVINAE
GENERO	BOS, BISON, BUBALUS
ESPECIE	BUBALUS BUBALIS

FUENTE: Jaramillo, j. Colombia y sus llanos Economía ganadera. 1992.

En la tabla 1 se muestra la clasificación zoológica del búfalo de agua.

1.1. ORIGEN DE LOS BÚFALOS EN COLOMBIA

Según CRIPE la historia del búfalo en Colombia se inicia en 1946, cuando el doctor Víctor Manuel Patiño, técnico de la secretaria de agricultura del Valle, quien presentó un proyecto sobre la importancia de los búfalos como fuente de alimento y de trabajo. En abril de 1967 el Instituto Colombiano de Reforma Agraria (INCORA), importó de Trinidad 40 búfalos de agua (*Bubalus bubalis var bubalis*) para arrendarlos a los campesinos de regiones de difícil acceso con miras a que los explotaran como animales productores de trabajo ya que eran terrenos inundados continuamente por las aguas de ríos con una humedad relativa muy alta (entre 70% y 100%) lo que facilitaría el trabajo con el manejo de esta nueva clase de ganado. El lote lo conformaban 30 hembras, 5 reproductores y 5 bueyes monitores o guías, y fueron llevados a la región de bajo Calima en la región del litoral Pacífico, para que se cumpliera su periodo de aclimatación.

Debido a los buenos resultados en cuanto a la adaptabilidad al clima, en 1970 se realizó una segunda importación de 110 hembras de levante. Parte de ese lote se llevó a Guapi y el resto se localizó en la hacienda ganadera La Virginia (Caldas), al cuidado del fondo ganadero de Risaralda. En 1977 se realizó un censo de búfalos que registró 380 animales distribuidos como lo muestra la tabla N. 2.

En agosto de 1977 el INCORA abandono el programa que había empezado con bastante empuje, siendo continuado por los fondos ganaderos de Caldas y Risaralda. En este mismo año son llevados al municipio de Guepsa (Santander) un grupo de 5 hembras de búfalos y un macho, siendo el ingeniero Gildardo Santollo, quien los adiestra y exhibe en la feria agropecuaria de Bucaramanga.

TABLA 2.
ZONAS CRIADORAS DE BÚFALOS

LUGAR	PROPIETARIO	N. DE CABEZAS
GUAPI	INCORA, Granja Bonanza	22
ANTIOQUÍA	INCORA, Contrato ICA-Elnus	20
VALLE DEL CAUCA	INCORA, Cont. secretaria de Agricultura.	16
POPAYAN	INCORA, CONTRATO Edgar Simons (granja el uvo)	24
BARRANQUILLA Y PEREIRA	INCORA, Contrato zoológico	8
GUAINIA	INCORA, Contrato indígena al 50% de las crías.	40
LA DORADA	Fondo Ganadero de Caldas	150
PUERTO BOYACA	Fondo Ganadero de Risaralda	60
DORADA	Ganadero particulares	140
TOTAL		380

FUENTE: Cripe A, y colaboradores. Cuerpo editorial. Revista el búfalo, pag 6.

Debido a los buenos resultados en cuanto a la adaptabilidad al clima, en 1970 se realizó una segunda importación de 110 hembras de levante. Parte de ese lote se llevó a Guapi y el resto se localizó en la hacienda ganadera La Virginia (Caldas), al cuidado del fondo ganadero de

Risaralda. En 1977 se realizó un censo de búfalos que registró 380 animales distribuidos como lo muestra la tabla N. 2.

En agosto de 1977 el INCORA abandonó el programa que había empezado con bastante empuje, siendo continuado por los fondos ganaderos de Caldas y Risaralda. En este mismo año son llevados al municipio de Guepsa (Santander) un grupo de 5 hembras de búfalos y un macho, siendo el ingeniero Gildardo Santollo, quien los adiestra y exhibe en la feria agropecuaria de Bucaramanga.

En 1981 el Fondo Ganadero de Caldas adquiere de Guepsa, 16 hembras de búfalos y 3 machos que inicialmente son colocados en la secretaria de agricultura y ganadería que se encuentra en el municipio de Puerto Wilches, donde se realizó la primera feria del búfalo en Colombia (1982).

En 1983 y 1984 se efectúan en Bucaramanga dentro de la feria anual, exposiciones nacionales de búfalos con participación de los fondos ganaderos de Caldas y Risaralda, secretaria de agricultura de Santander y ganaderos particulares, donde se exhibieron las habilidades del búfalo como animal de trabajo, su producción de leche, y carne y se comparó al búfalo junto a sus congéneres de las razas cebú, pardo suizo, normando y holstein. Se realizaron remates de búfalos que trajo como consecuencia la llevada de los primeros ejemplares para la costa Atlántica (Ciénaga, Magdalena), Cucuta, San Alberto y Aguachica en el departamento del Cesar.

Alrededor de 1988 se vivía en el país la más cruda crisis en el campo de la ganadería y lógicamente dicha situación no era ajena a los fondos ganaderos que funcionan en el país y más concretamente al Fondo Ganadero de Caldas que con un hato de 304 búfalos y 22 mil bovinos no vislumbraba un norte claro en su brújula ganadera, pero la comparación de los dos hatos le sirvieron para hacer una evaluación que le daba a los búfalos los mejores resultados en rendimiento, por su alto índice de natalidad, su baja mortalidad y la adaptabilidad no solo a sus

tierras sino a las políticas administrativas que tenían como punto obligatorio el fenómeno ganadero. Es bueno resaltar que el Fondo Ganadero de Caldas es el mayor criador de búfalos en Colombia, y es el principal fundador y difusor de la expansión bubalina en nuestro país.

Según en la actualidad existen alrededor de 7356 cabezas de ganado bubalino, de las cuales alrededor de 3000 están afiliadas a la Asociación Colombiana de Bufalistas "ACB", y solo una pequeña parte de este ganado esta destinado a sacrificio (700 cabezas), la mayor parte esta dedicada como animal de trabajo, y/o producción de leche. Es el fondo ganadero de Caldas a través de la hacienda las Vegas, los mayores criadores de búfalos en el país, aproximadamente 1200 cabezas, y a su vez los mas preocupados por el desarrollo de este ganado en el país.

1.2. ZONAS CRIADORAS DE GANADO BUBALINO

Según BERNAL el búfalo no tiene fronteras, su enorme rusticidad le permite acondicionarse a casi todas las regiones sin mayores problemas. Pasta y trabaja bien en tierras a ras del mar, como en los altos paramos, sin que su rendimiento disminuya o tenga problemas para la procreación.

En Colombia las principales zonas donde se puede encontrar este tipo de ganado son:

- * Región de Santander: alrededores de Cucuta
- * Zona cafetera: La Dorada, La Victoria, Marquetalia y Samana, Nevado del Ruiz, Pereira.
- * Región de Antioquia: Riosucio, Puerto Triunfo y Puerto Berrio e Itagui.
- * Llanos Orientales: alrededores de Casanare, San Martín.
- * Costa Pacífica: Tumaco y Uraba.
- * Región Cundiboyacense: Ubaté, Puerto Boyacá, Funza.
- * Región Norte: Córdoba, Cartagena.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA.

Para definir la zona donde podría ubicarse una planta procesadora de carne de este tipo de ganado, se pensó en la región de Caldas, no solo porque las condiciones ambientales son optimas para su desarrollo, sino que a su vez el fondo ganadero de Caldas es el mayor propietario de cabezas de ganado bubalino y es el mas interesado en la difusión del mismo a través de todo el país.

Para la selección de las zonas donde podría ubicarse la planta, se toman en consideración cuatro municipios que son: La Dorada, Marquetalia, La Victoria y Samaná, ya que en ellos se registra la crianza de este tipo de ganado.

La Dorada Se ubica sobre la orilla izquierda del rio Magdalena, al oriente del departamento de Caldas. Esta ubicada a 178 m. sobre el nivel del mar. El área total del municipio es de 531.3 Kilómetros cuadrados que corresponden al 6% del total departamental. Limita por el norte con el departamento de Antioquia, por el sur con el departamento del Tolima, por el oriente con el departamento de Cundinamarca, y por el occidente con los municipios de la Victoria y Samaná.

El clima es definitivamente cálido, con una temperatura media de 27 grados centígrados, y con una humedad de 75 a 79%, en cuanto a su topografía es plana en un 80% y ondulada en el 20% restante.

Caen al rio Magdalena los siguientes afluentes, en su paso por la Dorada : rio la Miel que sirve de limite con Antioquia; rio Pontona; rio Dona Juana; rio Pumio y rio Guarino, que sirve de limite con el departamento del Tolima.

La población según el censo del DANE (departamento administrativo nacional de estadística) de 1993 indica un total de 67.300 habitantes de los cuales 89% son urbanos y restante son rurales.

Cuenta con 18 centros preescolares, 32 primarios, 24 de ellos de educación media, entre las cuales figura El Alfonso López, de orientación industrial. En los últimos años se han vinculado algunos establecimientos de nivel superior como : ESAP, Universidad de Caldas, Universidad del Tolima, UNISUR, y ECAS , y el mas reciente de todos SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje).

En razón de su estratégica ubicación geográfica, la Dorada disfruta de todos los sistemas de transporte con excepción del aéreo.

Resulta interesante destacar que este municipio, localizado en el corazón geográfico del país y en el punto de confluencia de todo el sistema vial nacional, abarca una zona de influencia que cubre sectores de seis departamentos : el oriente de Caldas, el norte del Tolima, el suroriente antioqueño, el noroccidente de Cundinamarca, el occidente boyacense y el suroccidente santandereano.

La explotación de bovinos era hasta hace algunos años la base mas importante de la economía de la zona, pero en estos momentos la cría de búfalos en la zona se ha generalizado hasta tal punto que ha llegado a desplazar sino en su totalidad si en gran parte al ganado vacuno.

La región dispone de un magnifico servicio por parte de entidades bancarias y corporaciones de ahorro, las cuales se hacen presentes a través de: Caja Agraria, bancos de Colombia, Ganadero, Cafetero, Popular, de Bogota, Concasa, Colmena, Financiacoop.

Otras regiones dedicadas al ganado bubalino son las siguientes:

Samana: Temperatura media 19 grados centígrados, esta situada a 1500 m. sobre el nivel del mar, esta distante de Manizales a 130 Km. y de Santafè de Bogotá a 245 Km. Sus principales industrias son la agricultura y por supuesto la ganadería. En esta región se cultiva especialmente maíz, arroz, cacao, cana de azúcar, frijol, yuca y café.

La Victoria Situada a 675 m. sobre el nivel del mar, con una temperatura media de 28 grados centígrados, posee una extensión de 558 Km. cuadrados. Con una población aproximada de 28.500 habitantes. Sus principales industrias son la agricultura y la ganadería, es un territorio que comprende extensas zonas planas y de altas temperaturas.

Marquetalia A 1700 m. sobre el nivel del mar, tiene una temperatura media de 19 grados centígrados, dista de Manizales a 85 Km., y de Santafè de Bogotá a 210 Km. Limita con los municipios de Samaná, Pensilvania, Manzanares y La Victoria y con el departamento del Tolima. Marquetalia tiene una extensión de 136 Km. cuadrados, con una población de 19.300 habitantes.

1.4. SITUACIÓN DEL GREMIO GANADERO.

Según FADEGAN de acuerdo el degüello registrado en 42 ciudades, entre enero y septiembre el sacrificio de ganado subió 2.5% la oferta de machos, aumento un 5.1% respecto a igual periodo de 1993, mientras el numero de hembras disminuyó un 3.6%; esta variación fue bastante menor que la caída del 16% observado durante 1993 para la misma época. Los precios reales del ganado en pie permanecieron casi constantes durante la mayor parte del año. De enero a octubre el crecimiento del precio real tan solo fue de 1.2% en Medellín, apenas superado por el de Bogotá que fue del 2.4%. Por su lado, los precios al consumidor presentaron descensos del 1 al 1.9% en las dos plazas (Bogotá y Medellín). Durante estos meses, el crecimiento del degüello fue suficiente para contrarrestar el menor peso que tuvieron los animales sacrificados por lo que la

oferta de carne no disminuyó; La disminución en el kilaje promedio del ganado macho cebado paso de 435 K. (1993) a 442 K. (1994).

En cuanto a los precios del primer trimestre de 1995 depende del comportamiento del clima. A mediano plazo la oferta tendera a aumentar porque se acumuló un potencial de oferta de machos, además porque hay una mayor oferta de hembras de descarte que deberán salir al mercado y de ahí en adelante la velocidad de descenso de los precios reales serán mayores.

La única circunstancia que podría atenuar la caída del precio sería el aumento de la demanda, gracias a la recuperación en los precios del café y la reactivación del mercado externo.

Entre los aspectos de mayor influencia para la ganadería que a su vez son de mayor trascendencia sobre el comportamiento futuro del sector hay que resaltar el comportamiento de los costos de producción y su impacto sobre el ingreso de los ganaderos. De acuerdo con la canasta de costos de FEDEGAN los costos en ganadería de carne mantuvieron una tendencia ascendente durante 1994 que contribuyo a debilitar la rentabilidad del sector. Como lo sugiere la estructura de costos en las dos actividades las variaciones mas significativas se presentaron sobre los costos de mano de obra e insumos de nutrición.

1.5. EL IMPACTO DE LA APERTURA ECONOMICA

Según el CEGA , en 1990 estaba terminado el ciclo de liquidación de inventarios, es decir, de desinversión ganadera motivado por la pérdida de mercados externos y por la estrechez del mercado interno. Los precios reales del ganado venían cayendo desde 1987 y habían determinado un sacrificio de ganado tan intenso que ponían en peligro la capacidad de oferta para los siguientes años. En 1991, la apertura hacia Venezuela marcó un cambio drástico en la situación de mercado y los precios comenzaron a crecer con inusitada rapidez hasta mediados de

1993. La apertura redujo los costos de algunos insumos y mejoro las márgenes de rentabilidad de la ganadería. Al mismo tiempo esta apertura ante un mercado mundial en recesión puso en dificultades a varios cultivos y las áreas sembradas disminuyeron, especialmente el maiz, yuca, arroz, soya y sorgo.

Entre 1990 y 1993, mas de 400.000 hectáreas agrícolas salieron de producción y una parte aun no determinada paso a ganadería.

En ese mismo periodo llego al país un extraordinario afluente de capitales externos que en parte quedo en el mercado abierto del Banco de la República, otra gran parte en construcción, mientras que en el campo solo encontró abierta la posibilidad de inversión en ganadería.

1.6. DEMANDA EXTERNA.

Segun CEGA, desde que se tienen estadísticas ganaderas en Colombia, es evidente la presencia de un ciclo de producción y de precios que se repite cada 5 a 7 años, esto debido a un ajuste entre una oferta que crece rápidamente y una demanda mas lenta. Cada vez que la inversión ganadera y la producción aumentan, los precios tienden a caer para que sea posible la oferta adicional. La rentabilidad se deteriora entonces, la inversión se interrumpe y los ganaderos liquidan una fracción mayor de su inventario de cría. Asi la oferta baja los años siguientes y los precios vuelven asumir determinando un nuevo auge de inversión ganadera.

La confluencia de demanda externa, la inversión en cría y el crecimiento del mercado interno en las ciudades produjo un alza de precios extraordinariamente rápida y determino que la carne encabezara la lista de inflación durante 1991 y 1992. Aunque las oscilaciones de los precios han sido muy fuertes en los últimos años, la relación entre la oferta de la carne y precios continua siendo normal y el comportamiento del ciclo ganadero también lo es.

Se aproxima un aumento en la oferta de ganado y si esa oferta no se ve respaldada por un aumento correlativo de la demanda en lugar de atenuación del ciclo que favorezca la inversión y el cambio tecnológico en la ganadería, podemos caer en una fase de liquidación mucho mas intensa que las anteriores.

1.7. EL MERCADO INTERNO DE CARNE.

Segun FADEGAN, por muchos años la evolución de la ganaderia dependió exclusivamente del mercado interno y de el desarrollo urbano. El experimento exportador de los años setenta demostró que existe una capacidad de respuesta bastante rápida a un cambio de la demanda de carne; mas tarde, el reajuste de los anos ochenta demostró que era viable una renunciación masiva de la actividad de cría y un cambio tecnológico bastante rápido, aunque muy desigual, para aprovechar el crecimiento de la demanda de leche.

El numero de cabezas sacrificadas fluctúa ampliamente durante los años pero el valor global de las ventas para sacrificio expresados en pesos de valor constante varia mucho menos de un ano al otro. Esto se debe a que la demanda interna, es muy estable y crece a un ritmo ligeramente superior al de la población humana. Por ello, aunque pueden identificarse algunos episodios relacionados claramente con la evolución de la capacidad de compra del consumidor, no podemos atribuir la inestabilidad cíclica del sacrificio y de los precios a la inestabilidad de la demanda interna, el motor del ciclo es la sobreoferta ganadera, es decir, una capacidad de crecer mas rápido que la demanda. El comercio externo ha servido, en ocasiones, de válvula de escape y otras veces, cuando se perdieron mercados, a la inestabilidad de los precios internos, y ha alterado la marcha normal del ciclo ganadero.

El consumo de carne en Colombia responde a hábitos bastante rígidos, con escasa influencia de otra fuente de proteínas, como el cerdo, el pescado y el pollo. Es cierto que el consumo de carne

permanece estancado en un promedio de 21 k. por persona, el del pollo ha aumentado durante mas de veinte anos, pero la sustituibilidad entre uno y otro tipo de carne es muy poco sensible a los precios relativos.

Los precios del ganado han permanecido estables durante más de 20 años, es así como la demanda interna de carne roja depende esencialmente del crecimiento urbano y en general del país.

El análisis de mercado de ganado de carne realizado en 1985, demostró que el transporte de canales refrigerados se justifica para distancias mayores de 100 km. lo cual comprende algo más del 50% de todo el sacrificio anual del ganado. Se identificaron entonces 21 mataderos en zonas de producción que con otros 16 en ciudades que tienen zonas de abastecimiento cercanas y con instalaciones de frío en las principales ciudades permitirían reducir a la mitad los costos totales del actual sistema de transporte en pie. El ahorro en los solos costos directos de transporte se calculo, en 23.500 millones de pesos anuales. Además se conseguiría suprimir el maltrato y la mayor parte de las mermas de tejido muscular que sufre el ganado en los grandes trayectos.

Pero el éxito de esta estrategia depende de cuatro elementos:

- El mejoramiento de las vías para facilitar el transporte refrigerado;
- La financiación de la red de mataderos regionales;
- La ampliación de las instalaciones de frío en los centros de abasto de las ciudades grandes e intermedias;
- La modernización de los mecanismos de negociación del ganado.

La industria de cárnicos ha tenido un desarrollo dirigido preferentemente hacia los segmentos de mercado de mas alto ingreso. En los últimos años su crecimiento ha sido rápido y prácticamente



igual al de la industria de pollo: alrededor del 10% anual entre 1974 y 1987. Desde luego, el punto de partida era un mercado elitista y muy pequeño, pero es innegable que ha habido un cambio en los hábitos de consumo, probablemente asociado con el crecimiento de la población urbana; de otra parte es poco probable que la industria pueda mantener unas tasas de crecimiento tan alto en el futuro, a menos que innove en productos o estrategias de venta para buscar un mercado de consumo masivo.

2. ESTUDIO DE MERCADOS

2.1 OBJETIVOS

2.1.1 OBJETIVO GENERAL

Cuantificar la oferta y demanda de la carne de búfalo y sus productos derivados.

2.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la oferta y la demanda de la carne de res y sus productos embutidos.
- Realizar las proyecciones de la oferta y la demanda de la carne de res y sus derivados.
- Determinar la oferta y la demanda de la carne de búfalo.
- Analizar el efecto del precio y el ingreso en la carne y sus derivados.
- Definir a través de la investigación de mercados, el perfil del consumidor de carne de búfalo.
- Realizar un estudio de la comercialización de la carne y sus derivados.

2.2 DEFINICIÓN DE LOS PRODUCTOS

Los productos que se van a definir a continuación se basan en la norma ICONTEC 1325.

2.2.1 CARNE

Es la parte muscular de las reses de abasto constituida por todos los tejidos blandos, que rodean, el esqueleto incluyendo nervios y aponeurosis, y que ha sido declarada apta para el consumo humano antes y después de la matanza o faenado, por la inspección veterinaria oficial. Además se considera carne el diafragma, no así los músculos del aparato hioide, corazón, esófago y lengua.

2.2.2 EMBUTIDO

Es el producto cárnico procesado, crudo o cocido, que haya sido introducido a presión en tripas naturales o artificiales aprobadas para tal fin, aunque en el momento del expendio o consumo carezca de la envoltura empleada. Los principales embutidos son:

- **Salchicha:** Producto elaborado sobre la base de la carne de bovino, cerdo, tocino o mezcla de ellas con la adición de sustancias de uso permitido, introducido en tripas naturales o artificiales aprobadas, de diámetro máximo de 45 mm., ahumado o no y sometido a tratamiento térmico.
- **Mortadela:** Se define lo mismo que la salchicha pero su diámetro es de 90- 120 mm.
- **Chorizo:** De igual definición a los anteriores pero no tiene tratamiento térmico.

- **Salami:** Es el producto cárnico procesado crudo, madurado o curado, embutido, elaborado sobre la base de la carne de bovino, cerdo o tocino o mezcla de ellas, las cuales han sido sometidas a un picado grueso, con la adición de sustancias de uso permitido.

2.2.3 PRODUCTO CARNICO PROCESADO

Aquel elaborado sobre la base de carne, tocino, vísceras u otros subproductos comestibles de animales de abasto autorizados para el consumo humano, adicionados o no con sustancias de uso permitido y sometido a procesos tecnológicos adecuados puede ser embutido o no. Dentro de este grupo se encuentran:

- **Jamón :** Es un producto no embutido cocido, elaborado con carne de animales de abasto, con la adición de sustancias de uso permitido, el producto hará referencia a la especie de carne empleada.

- **Morcilla :** Es un producto elaborado sobre la base de sangre de animales de abasto con el agregado o no de tocino, y vísceras de cerdo picado, arroz, verduras, especias y otras sustancias de uso permitido y sometido a tratamiento térmico.

2.2.4 PRODUCTOS CARNICOS PROCESADOS COCIDOS

Es un producto cárnico procesado embutido o no, que sufre tratamiento térmico, pudiendo ser ahumado o no.

2.2.5 PRODUCTO CARNICO PROCESADO CRUDO

Es un producto que en su elaboración no recibe ningún tipo de tratamiento térmico, pudiendo ser ahumado o no.

Puede ser : Crudo Fresco, aquel cuyo término de durabilidad es limitado, para su prolongada conservación requiere congelación, puede ser embutido o no; Crudo madurado o Curado que es aquel que en su elaboración ha sido sometido a un proceso de maduración o curado para favorecer su conservación por un lapso de tiempo prolongado, puede ser o no embutido.

2.3 NORMAS LEGALES

Se citarán los artículos relacionados con los decretos legales para el manejo de productos cárnicos:

-DECRETO N° 2162 DE 1983, donde reglamentan el título quinto de la ley 09 de 1979, la producción procesamiento, transporte y expendio de los productos cárnicos procesados.

ARTICULO 1 Los productos cárnicos procesados que se elaboren ,transporten, comercialicen o consuman en el territorio nacional, deberán someterse a las disposiciones del presente decreto y a las complementarias que en el desarrollo del mismo con fundamento en la ley dicte el ministerio de salud y en especial a las normas del decreto 2333 de 1982 en lo pertinente.

ARTICULO 2 Para efectos del presente decreto deben adoptarse las siguientes definiciones:

ANIMALES DE ABASTO : Se entiende por animales de abasto, los bovinos, equinos, porcinos, caprinos, aves de corral, conejos, animales de caza y pesca y otras especies que se utilizan para el consumo humano y que el ministerio de salud declaren aptas para el mismo.

CARNE : Se entiende por carne la parte muscular comestible de los animales de abasto sacrificados en mataderos autorizados, constituida por todos los tejidos blandos que rodean

el esqueleto, tendones, vasos, nervios y aponeurosis y todos los tejidos no separados durante la faena. Además se considera carne el diafragma pero no los músculos del sostén hioide, corazón y esófago.

GRASA : Se entiende por grasa el tejido adiposo de los animales de abasto.

VÍSCERAS : Se entiende por vísceras, los órganos comestibles contenidos en las principales cavidades del cuerpo de los animales de abasto.

SUBPRODUCTO : Se entiende por ello la parte del animal que puede ser aprovechable para consumo humano o para uso industrial.

2.4 ANALISIS DE LA DEMANDA

2.4.1 A NIVEL NACIONAL

2.4.1.1 CARNE

A continuación en la tabla 3 se muestran los datos de la demanda nacional de carne

La demanda de carne ha presentado altibajos de 1985 a 1995, estos altibajos tienen forma irregular, el mayor incremento en la demanda se presenta en 1989 y en 1992 se presenta la máxima disminución, 12,5 % pero que al año siguiente fue superado.

Dicha demanda ha tenido un comportamiento cíclico ascendente, ello quiere decir que ha tenido altibajos, pero a medida que tiene una baja, su recuperación es alta. El comportamiento de ésta se puede apreciar mejor en la gráfica N° 1, en la cual se refleja bien lo descrito anteriormente.

TABLA 3
DEMANDA NACIONAL DE CARNE

AÑO	DEMANDA NACIONAL (kg)	ELASTICIDAD
1985	563'325.000	
1986	558'212.000	-0.91
1987	547'490.000	-1.9
1988	598'467.000	+9.3
1989	683'782.000	+14.25
1990	704'568.000	+3.03
1991	687'036.000	-2.48
1992	600'881.000	-12.5
1993	614'138.000	+2.20
1994	658'703.000	+7.25
1995	715'800.000	+8.66

* Cálculos realizados por los autores
FUENTE: Encuesta anual de manufactura.

Además el consumo per cápita de la carne es alto como se aprecia en el apéndice N° 1, las variaciones de este en los últimos 10 años son similares a los que ha sufrido la demanda. Por otra parte la elasticidad al precio dio un resultado menor que 1 (apéndice 2) lo que indica que es una elasticidad relativa, lo que indica que los cambios en el precio afectan un poco a la cantidad demandada. La elasticidad al ingreso también reporto lo mismo (apéndice 2), que quiere decir que cuanto más alto es el ingreso de una familia, más bajo es el porcentaje relativo de sus gastos en alimentos.

2.4.1.1.1 Proyecciones de la demanda.

Las proyecciones que se muestran a continuación son determinadas para los próximos 10 años, en el apéndice 3 se muestra la manera como se determinaron a partir de los datos recolectados. La tabla N° 4 se muestran los datos de proyección de la demanda para la carne.

TABLA 4
PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE CARNE

ANO	PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE CARNE
1996	758'211.429
1997	773'183.894
1998	787'046.232
1999	799'951.759
2000	812'024.074
2001	823'364.271
2002	834'056.093
2003	844'169.688
2004	853'764.405
2005	862'890.896

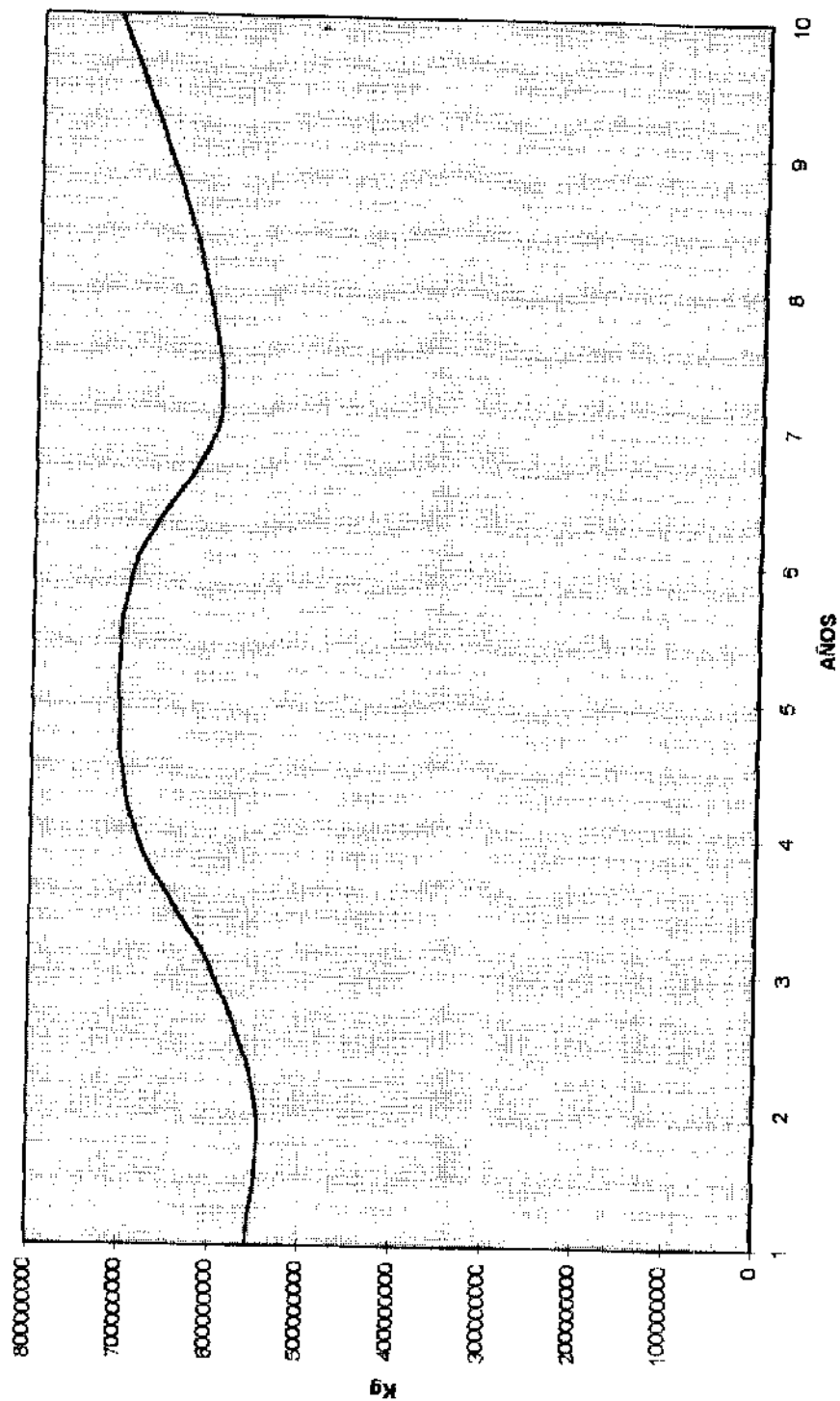
FUENTE : Los autores

2.4.1.2 EMBUTIDOS

Los productos cármicos embutidos o no, son productos complementarios y en ocasiones sustitutos de la carne, analizando los datos vemos que el comportamiento de la demanda de

GRAFICO Nº1

DEMANDA DE CARNE A NIVEL NACIONAL.



embutidos ha sido durante los últimos diez años ascendente, el consumo de este tipo de producto se ha

incrementado mucho, ello se puede observar mejor en la gráfica N° 2, se observa que a partir de 1985 y hasta 1990 la demanda tendió a ser lentamente ascendente, a partir de este año el incremento fue notorio lo que pudo ser debido a la apertura económica que introdujo a nuestro país mayor tecnología e inversión, lo que hizo que estos productos se conocieran mas dentro de los consumidores

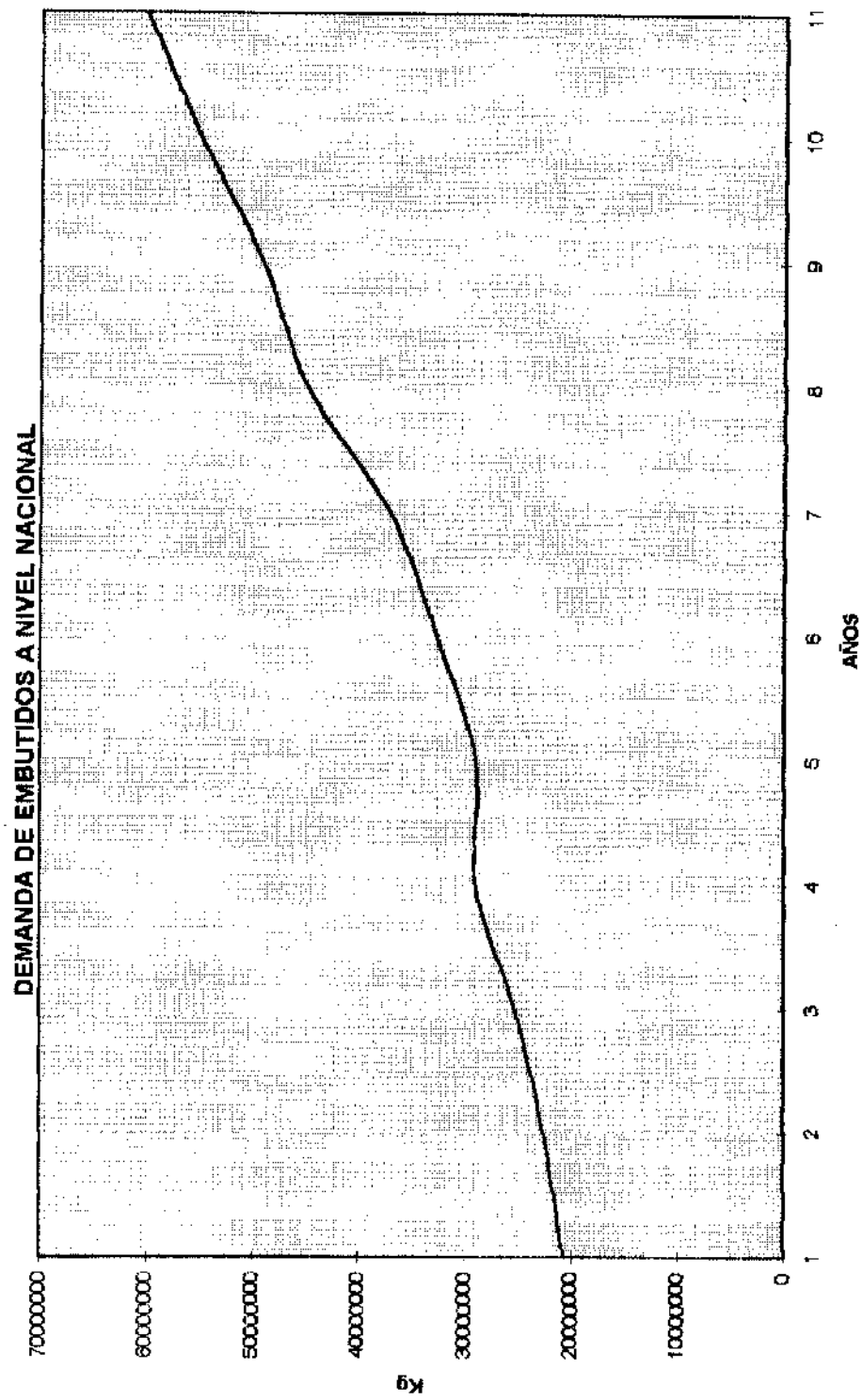
TABLA N° 5
DEMANDA NACIONAL DE EMBUTIDOS

1985	20'674.589	
1986	22'531.993	+8.51
1987	25'216.876	+11.91
1988	28'958.458	+14.83
1989	28'988.246	+0.10
1990	32'697.374	+12.79
1991	37'142.473	+13.59
1992	44'974.962	+21.08
1993	49'137.916	+9.25
1994	54'957.618	+11.84
1995	60'116.442	+8.58

FUENTE : DANE Encuesta Anual de Manufactura

* Cálculos realizados por los autores

GRAFICO Nº2



Cabe anotar que los productos embutidos seleccionados para realizar este tipo de análisis fueron salchicha, salchichón, mortadela y otros productos cárnicos embutidos, de los cuales se realizó la suma de las demandas de todos ellos para así poder hacer dicho análisis.

La participación de los embutidos a nivel de consumo es:

TABLA N°6
PARTICIPACIÓN DE LOS EMBUTIDOS EN EL CONSUMO

Salchicha	37.31%
Mortadela	29.68%
Salchichón	21.68%
Otros	8.9%

FUENTE : DANE

El consumo per cápita de los productos anteriormente mencionados es bajo, pero ha ido incrementándose con el paso de los años. (apéndice 4). En cuanto al cálculo de las elasticidades se pudo observar que:

Al ingreso reportó un valor de 0.6184 valor que indica que un incremento de 1% en el ingreso equivale a 0.6183% en la demanda del producto. Al precio dio un valor de 0.6556 lo que quiere decir que un incremento de 1% en el precio reporta un incremento de 0.6556% en la demanda.

2.4.1.2.1 Proyección de la demanda de embutidos cárnicos

En la tabla N° 7 se observa la proyección de la demanda de embutidos para los últimos 10 años a partir de 1996. Es evidente la tendencia ascendente de la misma determinada en los cálculos realizados en el apéndice N°6.

TABLA N° 7
PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE EMBUTIDOS

1996	41'963.266
1997	44'954.223
1998	47'945.180
1999	50'936.137
2000	53'927.094
2001	56'918.051
2002	59'909.008
2003	62'899.965
2004	65'890.921
2005	68'881.878

FUENTE: Los autores

Los cálculos para la determinación del precio constante son realizados en el apéndice 7.

2.5 ANALISIS DE LA DEMANDA DE CARNE DE BÚFALO

Para el análisis de la demanda de carne de búfalo se realizó una investigación de mercados ya que es un producto nuevo, para ello se realizaron encuestas en la zona norte de Santafé de Bogotá.

Para determinar el tamaño de la muestra se precisa el tipo de población que se va a analizar. Existen dos tipos de poblaciones posibles, la finita con menos de 100000 habitantes, y la infinita con más de 100000 habitantes. En este caso la población es infinita, ya que la zona norte de la ciudad en estudio cuenta con 1'432.862 habitantes (DANE), el tamaño de la muestra se determina por la fórmula:

$$n = \{ (9 \cdot p \cdot q) / e \}$$

Donde n: Tamaño de la muestra

p: La probabilidad de que el evento suceda.

q: La probabilidad de que el evento no suceda.

e: El error estimado que varía del 2.5 - 3.5 % de acuerdo a la exactitud que el investigador requiera.

Para determinar las probabilidades se realizó una encuesta piloto con 30 personas que sirvió además para examinar el cuestionario y así evitar preguntas innecesarias, las probabilidades p y q registraron un porcentaje de 95% y 5% respectivamente. Se estimará un error del 3.5 %, calculando así el tamaño de la muestra.

$$n = \{ (9 \cdot 0.95 \cdot 0.05) / 0.035 \}$$

$$n = 348.97$$

n= 349 encuestas a realizar.

A continuación se muestran los resultados obtenidos en la encuesta, en cuanto al consumo de carne y la aceptación que nuestro producto pueda tener.

El formato para la encuesta se puede observar en el anexo 1.

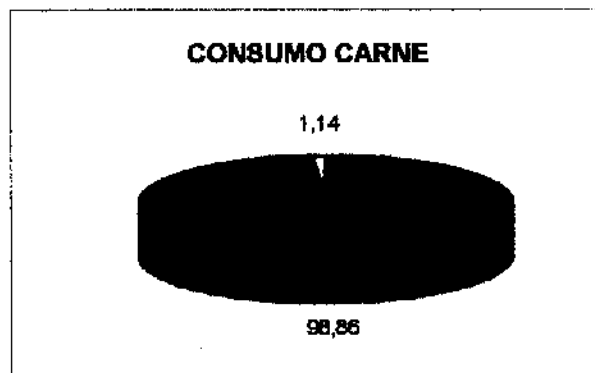
La tabla N° 8 muestra el consumo de carne en la población encuestada.

TABLA 8 CONSUMO DE CARNE

CONSUME CARNE		
	N° Personas	%
SI	345	98,88
NO	4	1,14

Fuente : Los autores

GRAFICA N°3

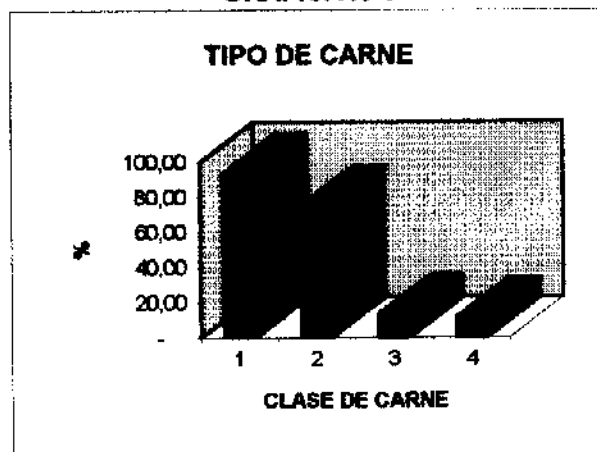


Como se puede observar la mayoría de la población encuestada(98.88%), consume carne. Esto demuestra que dentro de su dieta alimentaria la población encuestada consume carne.

TABLA 9. TIPO DE CARNE QUE CONSUME

TIPO DE CARNE	%
(1) RES	93,30
(2) POLLO	74,78
(3) CERDO	13,04
(4) PESCADO	10,72

GRAFICA N°4



Respecto al tipo de carne consumida, observamos que el mayor consumo se registra en la carne de res (93.3%) es decir que la población encuestada tiene un considerable consumo de carne roja; la carne de pollo registra el segundo lugar en consumo (74.78%) ya que en los últimos años este tipo de carne a adquirido mayor número de adeptos, no sólo por la tecnología que este mercado a implantado para su comercialización, sino porque registra menores problemas de salud por su consumo; En cuanto a la carne de cerdo el consumo es limitado ya que la población encuestada no acostumbra a consumirla por razones de salud; en cuanto a la carne de pescado, es un mercado limitado en Bogotá debido a su ubicación y costumbres en cuanto a consumo.

TABLA 10. FRECUENCIA DE CONSUMO DE CARNE

FRECUENCIA	%
(1) DIARIAMENTE	94,2
(2) 3-4 VECES POR SEMANA	3,47
(3) SEMANALMENTE	2,33

Fuente : Los autores

GRAFICA N°5

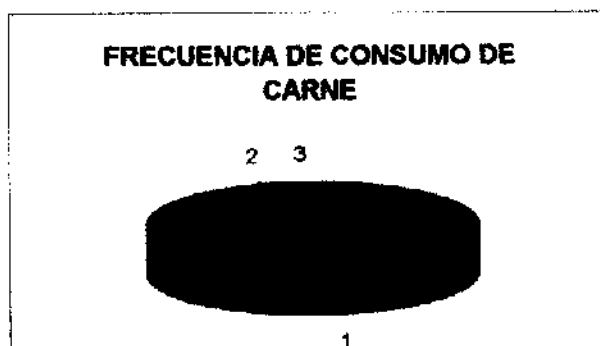
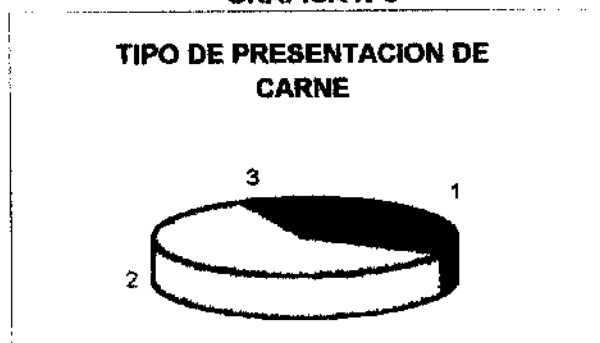


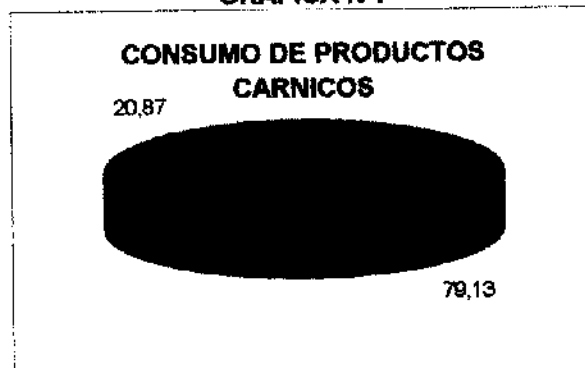
TABLA 11. TIPO DE PRESENTACION

TIPO	%
(1) FRESCA EN LA CARNICERIA	31,88
(2) FRESCA EN EL SUPERMERCADO	61,45
(3) CONGELADA EN EL SUPERMERCADO	6,67

GRAFICA N°6**TABLA 12. CONSUMO DE PRODUCTOS CARNICOS**

CONSUMO DE PRODUCTOS CARNICOS		
	N° personas	%
SI	273	79,13
No	72	20,87

Fuente : Los autores

GRAFICA N°7

Los consumidores de carne muestran una importante tendencia a consumir productos carnicos (79.13%), aunque el no consumo de los mismos también indica que estos productos no satisfacen por completo las necesidades de los consumidores.

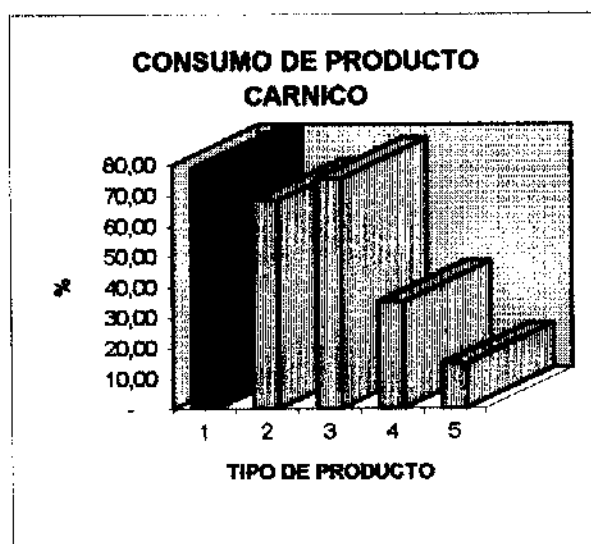
También en la encuesta se preguntó sobre el tipo de producto cárnico que se consume más, para de esta forma determinar los productos cárnicos de mayor demanda en el mercado. En la tabla 6 se presentan los resultados al respecto. Cabe anotar que se trabaja con 273 personas que es la muestra que consume productos cárnicos.

**TABLA 13 . QUE PRODUCTO CARNICO
CONSUME MAS**

EMBUTIDO	%
(1) SALCHICHAS	78,75
(2) MORTADELA	68,49
(3) JAMON	75,45
(4) SALCHICHON	35,16
(5) OTROS	14,65

Fuente : Los autores

GRAFICA Nº 8



Dentro de las preferencias de productos embutidos vemos que los productos de mayor aceptación son: La salchicha y el jamon, que al parecer, son los productos de mayor acogida entre la población encuestada, la mortadela ocupa un nivel de considerable importancia.

TABLA 14. RAZON DE CONSUMO.

RAZON DE CONSUMO	%
(1)POR SABOR	14,28
(2)POR SER PRACTICO	20,51
(3)POR ECONOMIA	9,9
(4)POR VARIEDAD	31,5
(5)POR CALIDAD	23,81

Fuente : Los autores

GRAFICA N°9

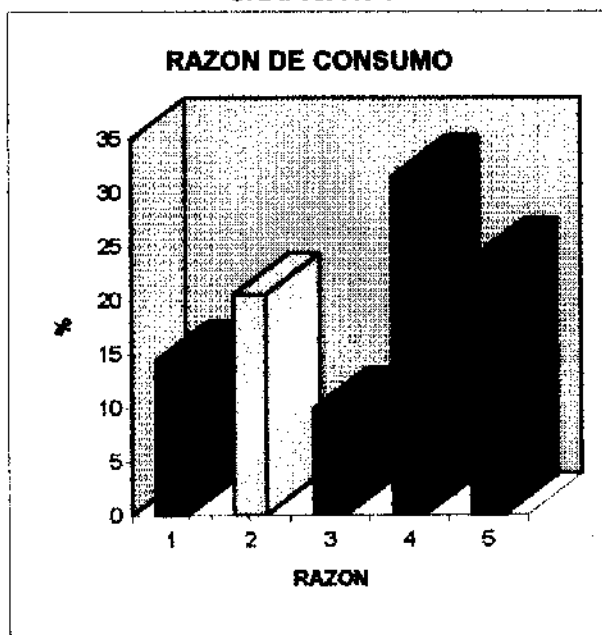
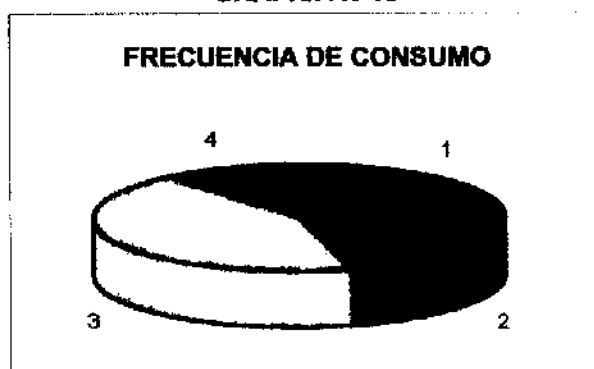


TABLA 15. FRECUENCIA DE CONSUMO DE PRODUCTOS CARNICOS

FRECUENCIA	%
(1) DIARIAMENTE	21,24
(2) 3-4 VECES POR SEMANA	24,54
(3) SEMANALMENTE	43,23
(4) MENSUALMENTE	10,99

Fuente : Los autores

GRAFICA N°10



La población encuestada tiene mayor tendencia a consumir productos cárnicos semanalmente, y la mayoría los consume por ser un alimento variado, rápido como se observa en las tablas 14 y 15 respectivamente.

TABLA 16. QUE TIPO DE MARCA CONSUME

MARCA	%
(1) ZENU	63,73
(2) RICA RONDO	13,18
(3) SUIZO	22,34
(4) OTRA	0,75

Fuente : Los autores

En la tabla 10 observamos que la mayoría de los encuestados tiene en cuenta la marca del producto, el mayor consumo está representada en los productos de las empresas Zenù y Suizo, aunque Zenù es la más alta.

GRAFICA N° 11



TABLA 17. TIPO DE PRESENTACION

PRESENTACION	%
(1)GRANDE	31,56
(2)MEDIANA	57,81
(3)PEQUEÑA	10,63

Fuente : Los autores

Los encuestados consumen y compran su producto en su mayoría en la presentación mediana de 250 grs.

GRAFICA N° 12

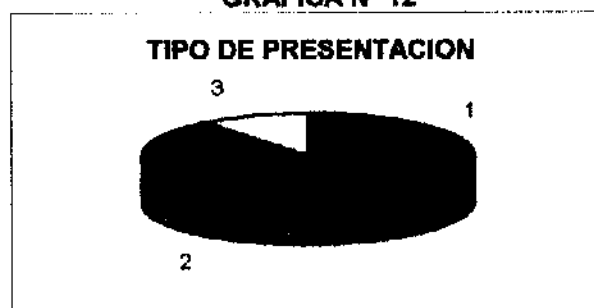
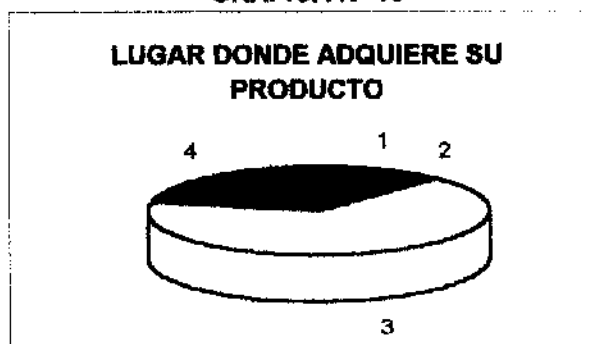


TABLA 18. DONDE ADQUIERE SU PRODUCTO

LUGAR	%
(1) PUNTO DE COMIDA RAPIDA	9,16
(2) PUESTO AMBULANTE.	2,93
(3) SUPERMERCADO	66,3
(4) TIENDA	21,61

GRAFICA N° 13



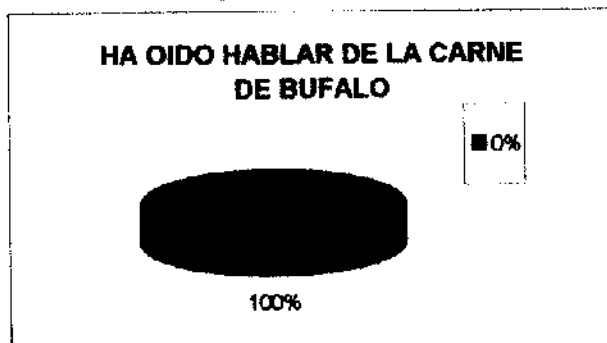
La población encuestada prefiere comprar su productos en las cadenas de supermercados lo que indica que este producto es representativo de la canasta familiar. Le sigue en importancia las tiendas de barrio, sin embargo su diferencia con el anterior es altamente significativa (diferencia de 44.89%).

TABLA 19 . HA OIDO HABLAR DE LA CARNE DE BUFALO

OPCION	%
SI	0%
NO	100,00

Fuente : Los autores

GRAFICA N° 14

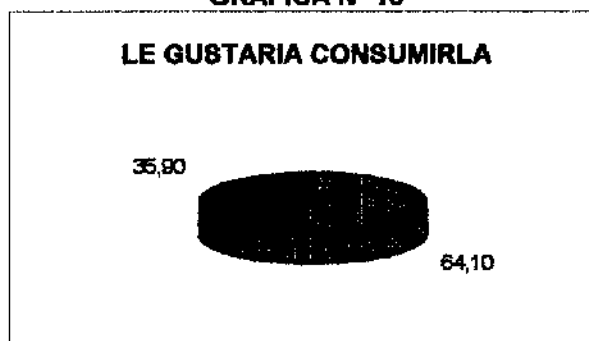


El consumo de carne de Búfalo en la población encuestada ,en la ciudad de Santafè de Bogotá es desconocido, el conocimiento de este tipo de carne es nulo.

TABLA 20. LE GUSTARIA CONSUMIRLA

OPCION	%
SI	64,10
NO	35,90

Fuente : Los autores

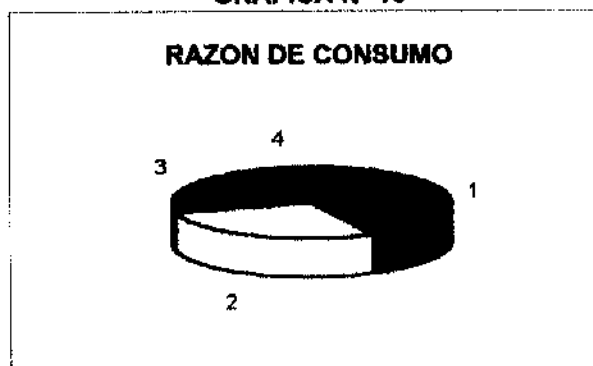
GRAFICA N° 15

A pesar que el conocimiento sobre este tipo de ganado es mínimo, las expectativas sobre su consumo son sorprendentes, ya que la gente esta dispuesta a consumirla, por ser una alternativa diferente o por simple novedad. Como se observa en las tablas 20 y 21.

TABLA 21. RAZON DE CONSUMO

RAZON DE CONSUMO	%
(1) NOVEDAD	42,85
(2) ALTERNATIVA DIFERENTE	28
(3) VARIEDAD	22,3
(4) CURIOSIDAD	6,85

Fuente : Los autores

GRAFICA N° 16

2.6 ANALISIS DE LA OFERTA

2.6.1 OFERTA DE CARNE FRESCA

Bajo un régimen de organización de los mercados con características cercanas a la libre competencia, la producción vacuna expresa su dinámica mediante alteraciones, entre aumentos y disminuciones de la oferta de ganado, asociadas de manera inversa con alteraciones en los niveles de los precios reales.

Son determinantes biológicas en la reproducción de la especie bovina, en relación con los efectos que sobre los precios ejercen los aumentos o disminuciones de la misma población bovina. Las fases de disminuciones, de estancamiento o de lento crecimiento, en la población vacuna se denominan fases de liquidación ganadera, que debido al exceso poblacional relativo, las hembras se destinan al sacrificio conformando la fase de liquidación.

Los aumentos significativos se denominan fases de retención ganadera, en esta las hembras se destinan a la reproducción, este fenómeno se presenta cuando hay escasez de ganado. Los niveles de oferta de ganado para sacrificio son el efecto lógico de las decisiones previas sobre liquidación o retención de hembras. Si una mayor proporción de hembras son destinadas al sacrificio, los niveles de oferta agregada aumentan; si en cambio, una creciente proporción de hembras se destinan a la cría, los niveles de oferta agregada disminuyen. En la tabla 22 se puede apreciar mejor el comportamiento de la oferta.

TABLA 22
OFERTA DE GANADO VACUNO

AÑO	OFERTA (Cabezas de ganado)
1985	3'204.255
1986	3'135.987
1987	2'994.508
1988	3'227.993
1989	3'581.010
1990	3'883.552
1991	3'654.023
1992	3'114.807
1993	3'119.007
1994	3'330.315
1995	3'531.000

FUENTE : FADEGAN (Federación Antioqueña de ganaderos).

Para entrar a hacer un análisis de la oferta se debe determinar también los tipos de carne que se encuentran en el mercado como son : el pollo, el pescado, el conejo y otras con las que pueda entrar a competir la carne de búfalo. La oferta al igual que la demanda es función de una serie de factores como son los precios en el mercado del producto, hay que hacer referencia al tipo de oferta que se esta manejando, para este caso sería una oferta de tipo competitiva o de mercado libre en la que los productores se encuentran en circunstancias de libre competencia, la participación esta determinada por la calidad, el precio, o la variedad que se pueda ofrecer al consumidor.

Existen factores que inciden en un mejor análisis de la oferta, uno de ellos es los planes de expansión, los precios de los mismos productos.

2.6.1.1 PLANES DE EXPANSIÓN

La ganadera bovina Colombiana tiene gran importancia, no solo por sus aportes al producto interno bruto, tanto al total como al agropecuario, sino que influye a mejorar la oferta de los alimentos y a su vez atempera la situación de desempleo. Existen buenas perspectivas de desarrollo pues de los 44.1 millones de hectáreas con posibilidades se están utilizando 21.5 millones y aun hay más por hacer.

El inventario ganadero calculado para el país por FADEGAN (Federación de Ganaderos de Antioquia) se aproxima entre los 12 y 22 millones de cabezas, pero este cálculo esta limitado por factores como son la guerrilla, en un país con todas las posibilidades de ser un modelo de desarrollo agropecuario.

2.5.1.2 PRECIO DE LOS PRODUCTOS

En el mercado existen tipos de carne anteriormente mencionados, cabe resaltar que la carne de búfalo no entra a competir con precio sino que compite con calidad que es muy importante a la hora de hacer un análisis de la oferta . A continuación en la tabla N°23 se dan a conocer los precios de los diferentes tipos de carne que existentes en los supermercados de Santafé de Bogotá.



TABLA N°23 PRECIO DE LAS CARNES

(PRECIOS POR LIBRA)

TIPO DE CARNE		PRECIO (\$)
RES	CHATA	2845
	CADERA	2135
	ESPALDADO	1645
	ALCACHOFA	2315
	CUARTO	1500
PERCARIO	NO ALTRA	1800
	ALTRA	2825
CONEJO		2500
POLLO		2035
	ENTREPIEDA	1500
	PIERNA	1200

FUENTE : Los autores

2.6.2 OFERTA DE POLLO

El sector avícola ocupa un importante renglón en la agroindustria colombiana, liderando una cadena comercial que genera mas de un millón de empleos en nuestro país. Al mismo tiempo

provee al consumidor de un alimento que posee grandes **calidades nutritivas a muy bajo precio.**

El sector avícola en nuestro país ha demostrado tener una gran capacidad de producción agropecuaria en los últimos años, durante 1995 el desempeño de la avicultura colombiana fue bueno sin llegar a ser el mejor. El volumen de la producción de pollo durante 1995 fue de 550000 toneladas lo que significa un aporte a la economía de 1.02 billones de dólares. Por otra parte la producción de huevo llegó al orden de los 7000 millones de unidades, es decir una contribución de 561000 millones de dólares.

De acuerdo con reportes suministrados por el DANE sobre la participación de la avicultura en el PIB nacional, se concluye que este es uno de los subsectores más importantes dentro del sector agropecuario, incluso dentro de la economía nacional. Para el año de 1993 este sector aportó 15.67% del PIB agropecuario y el 2.17% del PIB total para 1994.

2.6.2.1 PLANES DE EXPANSIÓN

Dentro de las expectativas que tienen los industriales del pollo a corto y mediano plazo sobre el comportamiento del negocio avícola se encuentra el interés por mantener y superar el crecimiento en los tres últimos años. Otro objetivo de los empresarios es incursionar con mayor efectividad en el mercado internacional natural, es decir Venezuela, Ecuador, esto significa un mercado potencial de 30 millones de consumidores adicionales.

De acuerdo con los niveles registrados en los últimos 5 años, se prevé un crecimiento real del 12.6 % para el sector avícola durante los próximos años. Se calcula que el valor de la producción durante 1995 alcanzo los 1.58 billones de dólares frente a 1.40 billones de dólares alcanzados en 1994.

2.6.3 OFERTA DE CERDO

En la actualidad este sector pecuario se encuentra en crisis, posiblemente ligados a una sobreoferta del sector porcícola, o probablemente al contrabando, la apertura, la entrada de nuevos productos al mercado nacional y el ingreso de nuevos productores, que ven en la actividad porcícola la mejor forma de legalizar dineros de dudosa procedencia.

Todos estos factores contribuyen a que en el país se presente una sobreproducción de cerdos lo cual ha traído como consecuencia una baja significativa en el precio del producto. Es así como hoy día un Kg. de cerdo en pie cuesta \$1400 con un costo de producción muy similar, cuanto tan solo hace algunos meses el mismo cerdo tenía un precio en el mercado de \$1750 en pie y un costo de producción de \$1200 por Kg.

Teniendo en cuenta estos antecedentes, es natural que los porcicultores nacionales se cuestionen sobre la posibilidad de que existan otros factores que inducen a que cada año se presente la misma problemática en nuestro sector.

2.6.4 EMBUTIDOS

Las carnes frías se presentan como una alternativa de consumo que ofrece : variedad en el producto, ahorro de tiempo en la preparación de comidas y pasabocas, calidad, nutrientes balanceados y seguridad de consumo. En el mercado de los embutidos existen gran variedad de marcas, las cuales tienen un mercado de libre competencia, sobre todo a que son tal cantidad de productores del mismo artículo y por ello también se mencionaba anteriormente

con la carne, esta determinado por el precio, la calidad y el servicio que ofrece al consumidor.

Como cosa característica se tiene que el mercado es dominado por el Sindicato Antioqueño

(Grupo NOEL) el cual posee dos marcas muy representativas que participan con un 52% del mercado a nivel nacional, el restante esta dividido por diferentes marcas como : RICARONDO, DELICHICKS, LA MADRILEÑA, y otras que hacen que para el consumidor sean difícil de escoger.

A continuación se presenta la oferta de embutidos de los últimos 4 años (tabla 24).

**TABLA 24. OFERTA DE EMBUTIDOS
(ÚLTIMOS 4 AÑOS)**

AÑO	OFERTA (Kg.)
1992	45 780.984
1993	51 123.863
1994	55 013.586
1995	63 134.965

FUENTE: Los autores.

La oferta esta determinada por el lugar donde se ofrece el producto. Los oferentes de productos cárnicos procesados, tienen una gran variedad de productos en diferentes presentaciones, en este caso se va a analizar los productos como la salchicha, la mortadela, el salchichón, en sus diferentes presentaciones.

Una de las empresas mas representativas con la que cuenta el sector de los productos cárnicos procesados es el frigorífico SUIZO. Esta marca de gran prestigio en el país tiene una

participación del 18 % del mercado total de las carnes frías. Cabe anotar que en el mercado total existe una oferta de infinidad de marcas regionales y locales que fabrican un reducido numero de referencias y que participan del mercado total. SUIZO es lider en ventas en regiones como Santander, Llanos orientales, Boyaca y Cundinamarca.

SUIZO elabora salchichas, salchichones, mortadelas, jamonadas, jamones, especialidades de cerdo, chorizos y longanizas, hamburguesas, y varios productos de carne de cerdo y de res. Un factor importante para el fortalecimiento del mercado ha sido el salto de las ventas actuales que pasaron de un 15.4% en 1993 a un 24.7% en 1994. En 1993 las ventas anuales fueron de \$23543 millones de pesos y en 1994 \$31889 millones de pesos. Algunas de las líneas que han contribuido a este crecimiento son los salchichones.

2.6.4.1 PLANES DE EXPANSIÓN

En el caso de SUIZO S.A. su expansión se debe a un incremento en las ventas anuales, modernización de las líneas de producción, mejoramiento de la productividad y ofrecimiento de precios competitivos.

Actualmente esta expansión se esta efectuando en las áreas de procesamiento, almacenamiento, distribución y administración. SUIZO S.A. inició un proyecto de actualización tecnológica y aumento de la capacidad instalada a ejecutar en los próximos 4 años, que incluye construcciones civiles y adquisición de maquinaria y equipo nacional importado.

2.6.4.2 ANALISIS DE PRECIOS

La siguiente investigación de campo se realizó en tres diferentes supermercados de la ciudad de Santafé de Bogotá D.C. A pesar de ser un poco costosos, los productos con las marcas

Zenú y Suizo son los más apetecidos por los consumidores de productos cárnicos procesados, es bueno resaltar que la marca delichicks, son productos elaborados con carne de pollo, por ello son muy costosos porque su proceso es algo mas complicado que los de carne de res.

**TABLA 25. CUADRO COMPARATIVO DE LAS MARCAS EXISTENTES EN EL MERCADO,
EN TRES SUPERMERCADOS DIFERENTES DE LA CIUDAD DE SANTAFE DE BOGOTA
PRESENTACIÓN DE 500 g.**

SALCHICHA (500g)					
	SUIZO	ZENU	DELICHICKS	MADRILEÑA	RICA
FEBOR	1995	2027	3962	2613	2102
OLIMPICA	2340	2212	3500	2740	2320
CAFAM	2520	2250	3570	--	2287
MORTADELA (500g)					
	SUIZO	ZENU	DELICHICKS	MADRILEÑA	RICA
FEBOR	2228	2290	3720	2146	2163
OLIMPICA	2230	2450	3850	--	2284
CAFAM	2260	2520	3690	--	2190

FUENTE: Los autores.

Los anteriores precios se determinan para comparar la competitividad de la carne de búfalo frente a la de res

2.6.5 OFERTA DE CARNE DE BÚFALO

Esta raza nueva en el mercado, con apenas 29 años, desde el momento en que se importaron los primeros animales, a avalado trascendencia de un evento como el concurso nacional del ganado cebado, que ha sido un escenario para expresar las virtudes en términos de rentabilidad y rusticidad a las diversas condiciones geográficas del país.

Comparado con el ganado bovino, el bubalino lo supera en cuanto a rendimiento en carne de primera y con una moderada diferencia en puntos porcentuales con otras clasificaciones. Lo anterior indica que este tipo de ganado es una importante competencia para la ganadería bovina, a nivel de oferta de carnes rojas por su grado de desarrollo siempre y cuando se demuestre que es capaz de afectar significativamente la oferta de carnes en mediano plazo. Es por ello que a través de la participación del fondo ganadero de Caldas, La ACB (Asociación Colombiana de Bufalistas), conscientes de la dificultad de comercializar la carne de búfalo por razones sobre todo de tipo cultural consultaron a mercadotécnicos quienes dirigieron su investigación de presentación de este producto con sus clientes almacenes Carulla S.A. A partir de este momento se dispuso que la asociación velaría por la calidad de los animales para sacrificio, calidad que nace con la edad de los mismos, sin embargo no es posible realizar una proyección de oferta partiendo de los datos de sacrificio proporcionados por Carulla S.A., ya que son insuficientes para realizar un análisis estadístico confiable.

Es por esto que para realizar una proyección de oferta es necesario partir de los datos de oferta proporcionados por el ganado vacuno, para realizar una relación respecto a este y

determinar así la proyección de oferta del ganado bubalino, que no es más que el registro de sacrificio de cabezas de este tipo de ganado.

En la tabla 26 se registran los datos de la proyección de oferta de ganado bubalino basados en la oferta de ganado vacuno.

TABLA 26
PROYECCIÓN DE OFERTA DE GANADO BUBALINO

AÑO	Nº DE CABEZAS A SACRIFICAR GANADO VACUNO (*)	Nº DE CABEZAS A SACRIFICAR GANADO BUBALINO
1996	4'146.244	830
1997	4'422.038	885
1998	4'697.832	940
1999	4'485.489	995
2000	3'861.618	1050
2001	3'989.845	1105
2002	4'973.626	1160
2003	5'249.420	1215
2004	5'525.214	1270
2005	5'290.392	1325
2006	4'528.864	1380

FUENTE : Los Autores.

(*) FADEGAN

En la tabla anterior se observa que el sacrificio de ganado vacuno para los próximos 10 años tiene un comportamiento cíclico ascendente debido de retención y liquidación de hembras que se presentan, caso que no se presenta en el ganado bubalino debido a la poca cantidad de

cabezas que existen en el país lo que conlleva a que se realice el sacrificio únicamente de machos. En el apéndice N°9 se observa como se determinan los datos anteriores.

2.7 COMERCIALIZACIÓN

2.7.1 CARNE

Pasamos ahora a la última fase de la comercialización en que llega el producto al consumidor final. En nuestro país el grueso consumo, alrededor del 70% está concentrado en las capas medias y bajas de la población. Este factor es importante, por cuanto el mercado esta limitado por la distribución del ingreso y los aumentos de precio afectan en gran medida al consumo. Al mismo tiempo, dada la existencia de un considerable subconsumo. Tal situación contribuye a la inestabilidad de los precios del producto.

La estructura y comercialización se ha adecuado al bajo poder de compra del consumidor, y ha consolidado unos hábitos de consumo. En efecto el tradicional expendio de carne se caracteriza por una baja o inexistente capacidad de almacenamiento en frío, en primer lugar porque para un gran número de consumidores las compras se reducen a lo necesario para el consumo diario. En segundo termino, porque los hábitos de consumo muestran una marcada preferencia por las carnes frescas, y paralelamente desconfianza hacia las carnes congeladas, aunque el ama de casa disponga de nevera.

Lo que incrementa el precio de un producto en este caso la carne, son los intermediarios, los cuales son los encargados de distribuir la carne a los diferentes interesados, para el caso la distribuye a los expendios, supermercados y tiendas de barrio, los cuales a su vez se encargan de entregarle el producto al consumidor final.

2.7.2 COMERCIALIZACIÓN DE LA CARNE DE BÚFALO

En este momento se esta realizando la comercialización de la carne de búfalo en Santafé de Bogotá D.C. por medio de la cadena de almacenes Carulla S.A. El fondo ganadero de Caldas y la Asociación Colombiana de Bufalistas A.C.B , los cuales están enviando diez animales quincenales para el sacrificio y posterior venta, esta labor se viene cumpliendo desde el 1 de febrero de 1995, los animales sacrificados, han tenido un seguimiento completo desde el momento que llegan al frigorífico, hasta su salida al mercado. El primer paso es el pesaje que se realiza en frigorífico y que es el ultimo que se le hace al animal en pie. Luego viene el sacrificio, después del cual se hace un pesaje de las canales para poder establecer el rendimiento en canal, continuando con el proceso de desposte, de donde se obtienen los diferentes cortes.

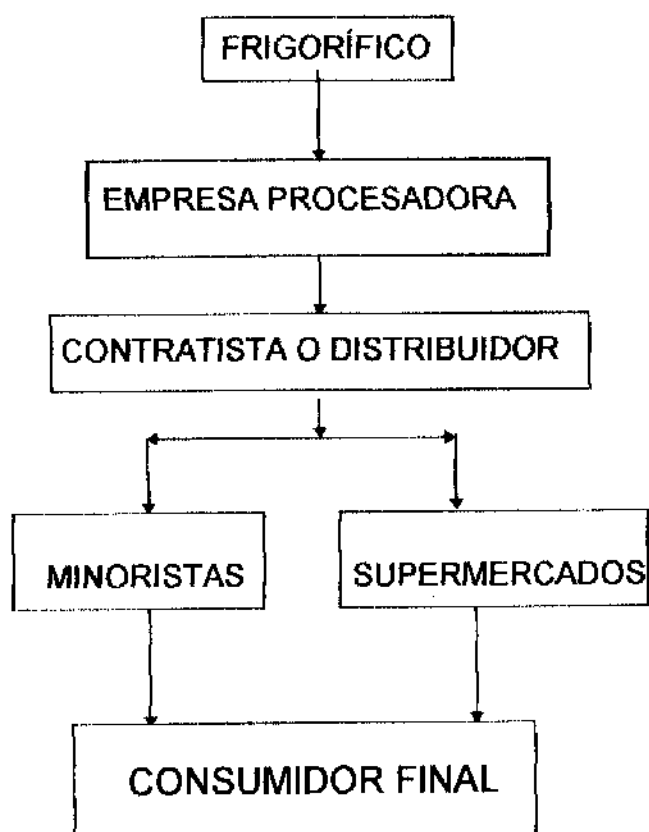
2.7.3 COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS CARNICOS

El mercado potencial de las carnes procesadas esta conformado entre otros por amas de casa, empleados, casinos, restaurantes, vendedores de perros calientes, colegios, hospitales, hoteles, aerolíneas y empresas de transporte de pasajeros. Los clientes se agrupan por la clase de negocio, así : Los clientes se encuentran ubicados a través de toda la ciudad y las



distancias entre ellos se relacionan con el nivel de cubrimiento de la zona. El tiempo máximo para la entrega de un pedido es un día. El pedido es tomado por el vendedor en el desarrollo de su ruta diaria, para lo cual utiliza un formato con la lista de productos. Los pedidos son trasladados a las instalaciones administrativas de la empresa por medio de un sistema de facturación. Se emiten facturas de todos los clientes, se agrupan por rutas; se elaboran resúmenes de mercancías por ruta. Cada ruta es entregada a un camión sobre las 5 a 6 de la mañana. En el transcurso del día el contratista o distribuidor debe entregar los pedidos. Los clientes mas grandes (supermercados) son entregados en rutas especiales por cuanto el volumen del despacho es significativamente mayor. A continuación se muestra el canal de comercialización para los productos cárnicos (gráfica N° 18)

GRÁFICA N° 18. CANAL DE COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS CARNICOS



CONCLUSIONES

- La demanda de carne y productos embutidos es cíclica ascendente y ascendente respectivamente, sin embargo la oferta es mucho mayor en lo que a carne fresca se refiere, en cuanto a embutidos la oferta está solo un poco por encima de la demanda registrada.
- La carne y los productos cárnicos embutidos son inelásticos tanto al precio como al ingreso.
- A partir de la investigación de mercado, se determina la aceptación que tiene la carne de búfalo como nuevo producto dentro del mercado, sin embargo este proyecto se centra en la producción de embutidos debido a que la carne fresca tiene un nivel de sobreoferta que haría que la participación de este tipo de carne en el mercado fuera mínima.
- Debido a la ausencia de datos estadísticos la oferta de ganado bubalino se determina a partir de los datos de oferta del ganado vacuno, observándose que dicha oferta es todo el tiempo ascendente ya que no se presentan fases de liquidación es decir de sacrificio de hembras como si ocurre en el ganado vacuno.

3. TAMAÑO Y LOCALIZACION

3.1 OBJETIVOS

- Determinar los parámetros que limitan las diferentes alternativas.
- Calcular el valor presente neto para cada una de las alternativas escogidas, para de esta manera elegir la más apropiada.
- Determinar alternativas de localización, teniendo en cuenta las características de cada zona.

3.2 TAMAÑO

Según el análisis realizado en el estudio de mercados, se determinó orientar el proyecto hacia el montaje de una planta productora de salchicha y mortadela a partir de la carne de búfalo, ya que son los productos que presentan mayor aceptabilidad en el mercado actual. Aunque el jamón también presentó gran aceptabilidad este no se puede realizar debido a que las características de la carne de búfalo no son las mejores para la obtención de los productos cárnicos no embutidos.

De la producción nacional de embutidos aproximadamente el 52% del mercado lo dominan empresas de gran trayectoria como Zenù, Suizo y Rica rondo lo que indica que se entraría a competir sobre el 48 % restante; de este 48% aproximadamente, el 32% diseminadas a todo lo largo del territorio nacional, al ser un producto de consumo a nivel de Santafè de Bogotá, la participación ya entraría a ser del 16%, ahora bien de este 16% y por los requerimientos limitados,

de materia prima, la participación de los productos a desarrollar será del 2%, a partir de esto se observan los siguientes resultados.

En el apéndice 9 se muestran los cálculos realizados para la proyección de la oferta, y para la participación de los productos a realizar.

TABLA 27
PROYECCIÓN DE LA OFERTA PARA LOS AÑOS 1996-2005

1996	67' 571.276	1' 335.600
1997	73' 346.449	1' 466.928
1998	78' 941.621	1' 578.832
1999	84' 536.794	1' 600.735
2000	90' 131.966	1' 802.639
2001	95' 727.139	1' 914.542
2002	101' 322.305	2' 026.446
2003	106' 917.477	2' 138.349
2004	112' 512.649	2' 250.253
2005	118' 107.821	2' 362.156

FUENTE: Los autores

Para determinar el tamaño de la planta se hace necesario elaborar un estudio de tres alternativas que permitan tener una visión mas clara sobre las principales ventajas de cada una, dichas alternativas son:

- Alternativa 1: 185.7 Kg./día, que representa un cubrimiento del 5% sobre el mercado al que se entraría a competir;
- Alternativa 2 : 371.0 Kg./día, representa un cubrimiento del 10% sobre el mercado al que se entraría a competir, presenta una buena disponibilidad de equipos;
- Alternativa 3 : 752.8 Kg./día, la cual representa un cubrimiento del 20% sobre el mercado al que se entraría a competir.

Cada una de estas alternativas ha sido analizada de manera independiente, para conocer la cantidad de producto a realizar dependiendo de la disponibilidad de materia prima.

TABLA 28
ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN

AÑO	PROYECTADA	EXISTENTE	PROYECTADA	EXISTENTE
1996	1'335.600	66780	133560	271005
1997	1'466.928	73346	146692	293385
1998	1'578.832	81577	157883	315766
1999	1'690.735	84537	169073	338147
2000	1'802.639	90132	180263	360528
2001	1'914.542	95727	191454	382908
2002	2'026.446	101322	202644	405289
2003	2'138.349	106917	213834	427670
2004	2'250.253	112512	225025	450051
2005	2'362.156	123703	236215	472431

FUENTE: Los autores.

3.2.1. ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS.

A continuación se muestra en la tabla 29, la comparación de las tres alternativas, teniendo en cuenta los diferentes costos. El cálculo de estos costos esta dado en los apéndices 11-19

TABLA 29
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.

SALCHICHA	255'593.772	529'848.000	804'669.926
MORTADELA	174'803.328	365'500.800	576'401.055
INGRESOS	430'397.100	895'348.800	1381'070.981
MATERIA PRIMA	153'154.560,9	306'201.390,5	621'440.647
INSUMOS	40'617.329,67	71'890.808,7	144'804.582
TRANSPORTE	3'403.434,68	6'804.475,34	13'809.792,2
MANO DE OBRA	135'792.834	160'382.447	160'382.447
EMPAQUE	8'200.584	16'397.280	33'276.255
SERVICIOS			
AGUA	749.939,4	1'252.151,17	9'845.175
ENERGÍA	4'746.722,4	7'127.999	13'008.240
EGRESOS	346'665.405	570'056.553	823'446.38
UTILIDAD NETA	54'425.601.7	211'439.960.5	362'455.823
INVERSIÓN	247'804.910,3	255'570.162,5	305'072.065,7
V.P.N	-185'583.045	18'550.001	297'990.093
T.I.R	12%	79%	125%

FUENTE: Los Autores.

Los datos consignados en la tabla 29 se encuentran más detalladamente expuestos en el apéndice 10.

3.2.2 ANALISIS DE LAS ALTERNATIVAS

En el análisis de alternativas hay parámetros a tener en cuenta, y que son muy importante a la hora de decidir el tamaño óptimo de la planta, a continuación se estudian dichos parámetros para poder así llegar a elegir la alternativa que mas convenga.

En cuanto a la materia prima es importante tener en cuenta que la producción de ganado bubalino en el país aún no es alta, de esta manera para la alternativa 3 pueden presentasen inconvenientes, que la colocarían en desventaja frente a las demás.

La mano de obra que se requiere para el proyecto presenta muy buena disponibilidad, ya que en la región existen diferentes centros educativos a nivel tecnológico.

Para la disponibilidad de servicios industriales presenta buena disponibilidad para las tres alternativas planteadas, por ello este parámetro no condiciona en forma directa la elección del tamaño.

El V.P.N (valor presente neto) se considera como uno de los principales parámetros directamente relacionados en la selección del tamaño, en la determinación de esta se tuvieron en cuenta los ingresos y egresos anuales al igual que la inversión requerida para cada alternativa, debido se analiza que la alternativa 1 no es apta debido al análisis realizado anteriormente.

En conclusión se analiza que la mejor alternativa que se presenta para el proyecto es la 2, ya que presenta buena disponibilidad de materia prima que es un factor bastante limitante para el caso.

buena disponibilidad de mano de obra, transporte y lo mas importante presenta un valor presente neto alto que lleva a pensar que es muy rentable.

Los cálculos para los factores incidentes en el tamaño son realizados en el apéndice 11 y fueron analizados para la alternativa 2.

3.3 LOCALIZACIÓN

Existen cuatro posibles localizaciones para la planta, en los cuatro principales municipios bubalinos del departamento de Caldas, éstos son : La Dorada, Samaná, La Victoria y Marquetalia. Para cada uno de ellos se analizaran en la tabla 30, las principales fuerzas localizacionales, y aquel que presente mejor puntaje ponderado será el municipio elegido.

Las fuerzas localizacionales que inciden para la localización del proyecto son :

Materia prima, mano de obra, energía, servicios, transporte, infraestructura urbana, mercado, facilidades administrativas.

En la tabla 30 se referencian las siguientes localizaciones así :

LOCALIZACIÓN 1 : La Dorada.

LOCALIZACIÓN 2 : La Victoria.

LOCALIZACIÓN 3 : Samaná.

LOCALIZACIÓN 4 : Marquetalia.

TABLA 30
LOCALIZACION DE LA PLANTA

FACTOR	(*)	PUNTAJE 0 - 100				PUNTAJE TOTAL			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Mano de obra	0.25	100	80	90	70	25	20	22.5	17.5
Material	0.25	100	90	80	70	25	22.5	22.5	17.5
Materia prima	0.20	100	70	90	70	20	14	9	14
Energía	0.10	100	70	70	70	10	7	7	7
Servicios	0.05	90	80	80	80	4.5	4	3	3
Transporte	0.06	100	60	70	70	6	3.6	4.2	4.2
Facilidades administr.	0.04	80	60	60	0	3.2	2.4	2.4	0
Infraestructura básica	0.05	90	60	80	60	4.5	3	4	3
TOTAL	1					98.2	76.5	74.8	66.2

FUENTE : Los Autores.

(*)PONDERADO : Porcentaje que se le da al factor dependiendo de su importancia para una óptima localización.

El municipio con mayor puntaje ponderado fue La Dorada (Caldas) , de acuerdo con lo obtenido con las fuerzas localizacionales, así que la localización se hará en dicho municipio.

3.4 CONCLUSIONES

La alternativa 3 a pesar de obtener el mejor V.P.N, no es la opción a escoger debido al alto costo de la inversión y al alto requerimiento de materia prima. Por lo tanto la alternativa 2 es la opción mas adecuada ya que presenta un buen V.P.N y posee buena disponibilidad de materia prima.

La localización óptima para la planta es el municipio de La Dorada Caldas, puesto que presenta el mejor puntaje ponderado.

4. ESTUDIO DE INGENIERIA

4.1. OBJETIVOS.

- Definir conceptos importantes dentro de la elaboración de productos embutidos.
- Conforme a las normas legales Colombianas, realizar la formulación de salchicha viena, y mortadela que garanticen dichos parámetros.
- Realizar los balances de materia y energía que se requieren en el proceso.
- Describir los equipos requeridos en el proceso de elaboración de embutidos, con sus especificaciones técnicas y dimensiones.
- Realizar la distribución de planta que se acople a los requerimientos de producción propuestos.

4.2 PRODUCCION DE CARNE

Hasta el momento se ha prestado poca atención al búfalo como animal productor de carne. En pocas ocasiones son criados y cebados para la producción de carne, aunque se sacrifican para obtener carne una vez han dejado de ser útiles como animales de trabajo o productores de leche. Hasta las 52 semanas los búfalos crecen más lentamente que el vacuno. Durante este tiempo el peso corporal del vacuno aumenta 10 veces mientras que el peso del búfalo unas 8 veces. Los búfalos ganan peso durante sus primeras semanas de vida, aunque al llegar a las 20 semanas pueden superar los 0.6 Kg / día. El promedio de peso en pie del búfalo con buen pastoreo es de 800 Kgs. a los 5 años de edad. En el mismo tiempo un Cebu alcanzara unos 4000 Kgs., con un régimen de explosión similar.

El rendimiento en canal para un búfalo de agua varia entre 41.78 a 55%. Los cuartos anteriores de los búfalos son de mayor tamaño que las canales de las razas Europeas del vacuno productor de carne. La grasa de la canal posee un punto bajo de fusión (36-37 °C). El porcentaje de carne magra es buena (79%), aunque el porcentaje de hueso resulta elevado (19-21%).

La proporción de grasa es máxima en los novillos y mínima en temeros. El color de la carne tiende a oscurecerse con la edad, y la carne magra de los temeros es de un color más claro que la de los machos adultos. Las pruebas permiten comprobar que la ternura disminuye con la edad.

El precio de la carne de búfalo suele competir con la carne de vacuno, los búfalos suelen sacrificarse a una edad más temprana que la del vacuno, obteniéndose rendimientos

semejantes. Todos los indicios señalan que la carne de búfalo suministra una carne de matanza de alto valor y excelente calidad, que debería hallar una buena acogida en todos los mercados del mundo. Numerosas pruebas de sabor, efectuadas en diversos países, han demostrado que la carne de búfalo es tierna, sabrosa y de aroma agradable. Por lo general su evaluación por tanto supera a la de la carne de bovinos criados en condiciones análogas. La carne de búfalo se distingue de la de los bovinos solamente por su consistencia más tierna. Su sabor parecido al de la carne de vaca de alta calidad, no presenta ningún matiz exótico ni extraño. Se ha comprobado ya suficientemente que el búfalo, alimentado criado adecuadamente y criado en condiciones apropiadas para su matanza puede suministrar una carne de excelente calidad y con muy buenos rendimientos.

TABLA N°31

CARACTERISTICAS QUIMICAS DE LA CARNE DE VACUNO Y DE BUFALO

CARACTERISTICAS	VACUNO	BUFALO
PROTEINA CRUDA %	19.2	20.2
EXTRACTO BRUNO %	8.3	8.8
CEJAS %	1.1	1.1
NITROGENO LIBRE %	1.0	5.4
HUMEDAD %	63.7	70.4
PIGMENTOS TOTALES mg	2.3	4.1
ESQUELETO mg	1.5	2.5
COLESTEROL mg/100g	64.0	58.8

FUENTE : Conde

En estudios realizados, se determinaron las características fisicoquímicas y se realizó la comparación de los tipos de carne. En la tabla N°32 Se pueden observar dichas características.

T ABLA N° 32

COMPARACION DE LAS CARACTERISTICAS FISICOQUIMICAS DE LOS TIPOS DE CARNE

CARACTERISTICA	CARNE DE BUFALO	CARNE DE VES
pH	5.50	5.80
HUMEDAD %	70.4	63.7
PROTEINA %	25.60	20.00
GRASA %	2.96	3.20
COLESTEROL mg / 100g	67.0	68.50
EXTRACTO ETHEREO	3.9	5.8
C. R. A.	49.23	48
CAPACIDAD EMULSIONANTE	30.71	32.43
HIERRO mg / 100g	3.21	2.32

FUENTE : Conde Pag. 167

Como se puede apreciar en la tabla las características de la carne de búfalo son superiores en todo, tiene un menor pH, menor porcentaje de humedad, colesterol y grasa, y además un mayor porcentaje de proteína y hierro, la superioridad de esta carne se hace notoria.

LAWRIE (9) afirma que la carne de búfalo contiene aproximadamente un 75% de agua, 18 % de proteínas, 35% de sustancias no proteicas poco solubles y un 3% de grasa.

Ahora se analiza la importancia que cada característica de estas tiene sobre los productos cármicos.

4.2.1 PROTEINAS

Según **MENGANA Y MARTINEZ** (10) , las proteínas son compuestos altomoleculares, indispensables para la vida: están constituidas por aminoácidos unidos entre sí por enlaces peptídicos. Son coloides hidrofílicos, es decir que tienen afinidad con el agua. Cuando se disuelven en ella, aparece la hidratación de cada molécula.

Para **SANCHEZ**.(17) las proteínas constituyen el principal componente de la parte sólida de la carne. Las proteínas se dividen en miofibrilar, sarcoplasmática y del tejido conectivo. Esta clasificación se basa primariamente en la solubilidad. Las proteínas miofibrilares se extraen mediante soluciones salinas, las sarcoplasmáticas son solubles en agua y las del tejido conectivo son insolubles tanto en sal como en agua. Las proteínas miofibrilares están asociadas con los filamentos gruesos y delgado del sarcómero, las sarcoplasmáticas incluyen la mioglobina y las enzimas de la glicólisis.

Según **MONTOYA** (12), La carne de búfalo tiene una buena cantidad comparada con la de las otras especies. Este contenido repercute en el buen valor nutricional del producto y a su vez garantiza una buena emulsión de la grasa que se adiciona.

4.2.2 GRASA

Según **MENGANA Y MARTINEZ**, (10) las grasas son ésteres de ácidos grasos, saturados y no saturados, con el alcohol trivalente "glicerina". Como los tres grupos hidroxílicos de cada molécula son esterificados de ácidos grasos, se obtienen por consiguiente triglicéridos.

Las grasas tienen gran importancia en salchichería, y se consideran ingrediente básico y paralelo a las carnes, en las formulaciones. El rol trascendental de las grasas es la formación de emulsiones

al lograr la compenetración estable y uniforme entre los diversos componentes de las salchichas y embutidos, mezclándose con el agua y las proteínas especialmente.

Según **MONTOYA** (12) indica que la carne de búfalo es más magra comparada con la de bovino, lo que señala que esta carne es bastante saludable (tipo light), desde el punto de vista industrial este tipo de carne brinda una mayor estabilidad a la emulsión, obteniéndose así mejores propiedades físicas en el producto final; un punto negativo a considerar es la necesidad de adicionar otro tipo de corte graso (grasa de cerdo), para obtener un buen rendimiento, esto puede cambiar las características organolépticas y sensoriales de la materia prima, sin olvidar que los cortes grasos aumentan los niveles de humedad en el producto final, elevando así el riesgo de contaminación microbiana.

4.2.3 AGUA

Para **PRICE**, el contenido acuoso de la canal se debe principalmente al tejido muscular magro: el tejido adiposo es pobre en agua. Cuanto mayor sea el grado de cebamiento de un animal, tanto menor será el contenido acuoso total de la canal. Puesto que el agua es el medio universal de las reacciones biológicas, su presencia influye poderosamente en los cambios que ocurren en la carne en la refrigeración, almacenamiento y procesado. La carne magra roja contiene alrededor del 76% de agua, a pesar de ser tan elevado el porcentaje, la carne aparenta presentar un estado sólido, conservando su forma y puede absorber mas agua cuando por ejemplo se divide finamente y se transforma en emulsiones cárnicas.

Segùn **MONTOYA** (12), el porcentaje de humedad de la carne de búfalo es bastante alto, comparada con la de bovino este valor es una ventaja desde el punto de vista nutricional, puesto que en el agua se encuentran disueltas vitaminas y proteínas, pero también este mismo valor puede favorecer el crecimiento de bacterias aerobias, las cuales hacen que la carne se descomponga más fácilmente.

4.2.4 CAPACIDAD DE RETENCION DE AGUA

MIRANDA define la capacidad de retención de agua como la habilidad que posee la carne para retener su agua durante y después de la aplicación de tratamientos físicos tales como el cortado, escaldado, molido, y ahumado. La capacidad de retención de agua del tejido muscular tiene un efecto directo sobre las mermas no solo de la carne fresca durante su almacenamiento, sino también en los productos cárnicos procesados y terminados.

El agua se puede ligar a las proteínas de diferentes maneras y es así como se encuentra un tipo de agua que esta ligada químicamente. No es común que pierda fácilmente este tipo de agua de composición que representa una mínima parte del agua total del músculo, el agua restante es retenida en menor grado y a veces llamada agua libre.

Segùn **FORREST** debido a la distribución de sus electrones pueden asociarse con los dos grupos reactivos de las proteínas musculares. Del agua total de un músculo, un 4.5 % se presenta de esta forma, y se conoce como agua ligada. Permanece fuertemente unida, incluso cuando se aplica al músculo una fuerza mecánica o de otro tipo. Otras moléculas acuosas son atraídas subsiguientemente por moléculas ligadas en capa que son cada vez mayor su distancia del grupo reactivo de la proteína. Esta agua se puede denominar Inmovilizada, pero la cantidad de agua así inmovilizada depende de la cantidad de fuerza ejercida físicamente sobre el músculo. El agua que se mantiene únicamente por fuerzas superficiales se denomina agua libre.

Segùn **MONTOYA** (12), la carne de búfalo puede tener una capacidad de retención del orden del 49%, lo que mejora también la calidad de la emulsión.

4.2.5 CAPACIDAD EMULSIFICANTE

GIRARD (7) dice que la capacidad emulsificante corresponde al volumen de aceite expresado en ml., susceptible de ser emulsionado por una cantidad dada de proteínas, expresada o bien en gramos o bien en miligramos antes de la ruptura de la emulsión llamada "inversión". Algunos autores prefieren una magnitud de definición el índice de capacidad de emulsificación.

4.2.5.1 EMULSIONES CARNICAS

Para **SANCHEZ** (17) , una emulsión se define como la mezcla de dos líquidos inmiscibles, uno de los cuales está disperso en forma de pequeños glóbulos en el otro líquido. La parte que forma los glóbulos que están dispersos se llama fase continua.

Las emulsiones son generalmente inestables a menos que otro componente conocido como emulsificador este presente. En las emulsiones cármicas, la fase dispersa es la grasa, la fase continua es el agua y el agente emulsificador son las proteínas, especialmente las miofibrilares de la carne. Existen diversos factores que pueden afectar la estabilidad de una proteína entre ellos están la concentración de sal, proteínas, o altas temperaturas.

4.3. TRATAMIENTO TERMICO DE PRODUCTOS CARNICOS.

4.3.1. EMBUTIDOS ESCALDADOS.

4.3.1.1. Generalidades : Según REICHERT (17) la fabricación de embutidos escaldados requiere de un buen conocimiento de los factores con influencia sobre dicha elaboración. En especial la fabricación de calidades sencillas, que por lo regular exigen un intenso tratamiento térmico.

4.3.1.2. Factores relevantes en la fabricación de embutidos escaldados.

Los factores más importantes a tener en cuenta son:

- **Carne recién sacrificada:** En algunos frigoríficos se sacrifican para poder aprovechar la buena capacidad de retención de agua de la carne caliente, esta misma debe ser tratada dentro de las seis horas siguientes al sacrificio, procurando una congelación rápida, esta misma carne puede afectar el pH.
- **Formación de la emulsión:** Un embutido escaldado consta de carne magra, tejido graso, tejido conjuntivo, hielo y/o agua. Estos componentes se aportan en cuantías variables de acuerdo con los diversos productos. En la fabricación de una masa termoestable se plantea así mismo, cual será la proporción óptima de estos ingredientes.
- **Grasa:** La adición de grasa ejerce gran influencia sobre el manejo de la pasta, y a través de ella sobre la solubilidad de las proteínas. A medida que aumenta la tasa de grasa, aumenta también el contenido de sal.
- **Tejido conjuntivo:** También tiene notable influencia sobre la consistencia de la pasta .
-

- **Color:** uno de los factores más importantes que determinan la calidad de un producto cárnico embutido es el color, que depende de diversos factores expuestos a continuación:

-Proporción de carne magra y grasa: la tonalidad del color se ve influida por una abundante adición de grasa, toda vez que esta siempre induce al color rosado.

- Cantidad de nitrito: Por reaccionar con los pigmentos muscular y hemático solamente un 5 -10 % de nitrito agregado, se plantea el interrogante de la cantidad de nitrito que debe incorporarse como mínimo. El color del embutido escaldado resulta de la proporción existente entre la mioglobina - óxido de nitrógeno y la metamioglobina.

-Acido ascórbico: En adiciones del 0.04 % producen muy buenas tonalidades del color, pero si se incrementa a un 0.08% los resultados son todavía mejores, ya que disminuye el pH lo cual es ideal para un producto embutido.

- Fósforos: Según **CARNETEC**, es difícil medir el color en términos fáciles de comprender, pero no obstante estos afectan la apariencia, la aceptación y la percepción de calidad del consumidor. Además afectan los productos cárnicos en cuatro aspectos : la fuerza iónica de la carne, el pH, quelantes, y el desligamiento químico de la actinmiosina.

- Influencia del tratamiento térmico: Para entender este factor se hará referencia a la siguiente tabla:

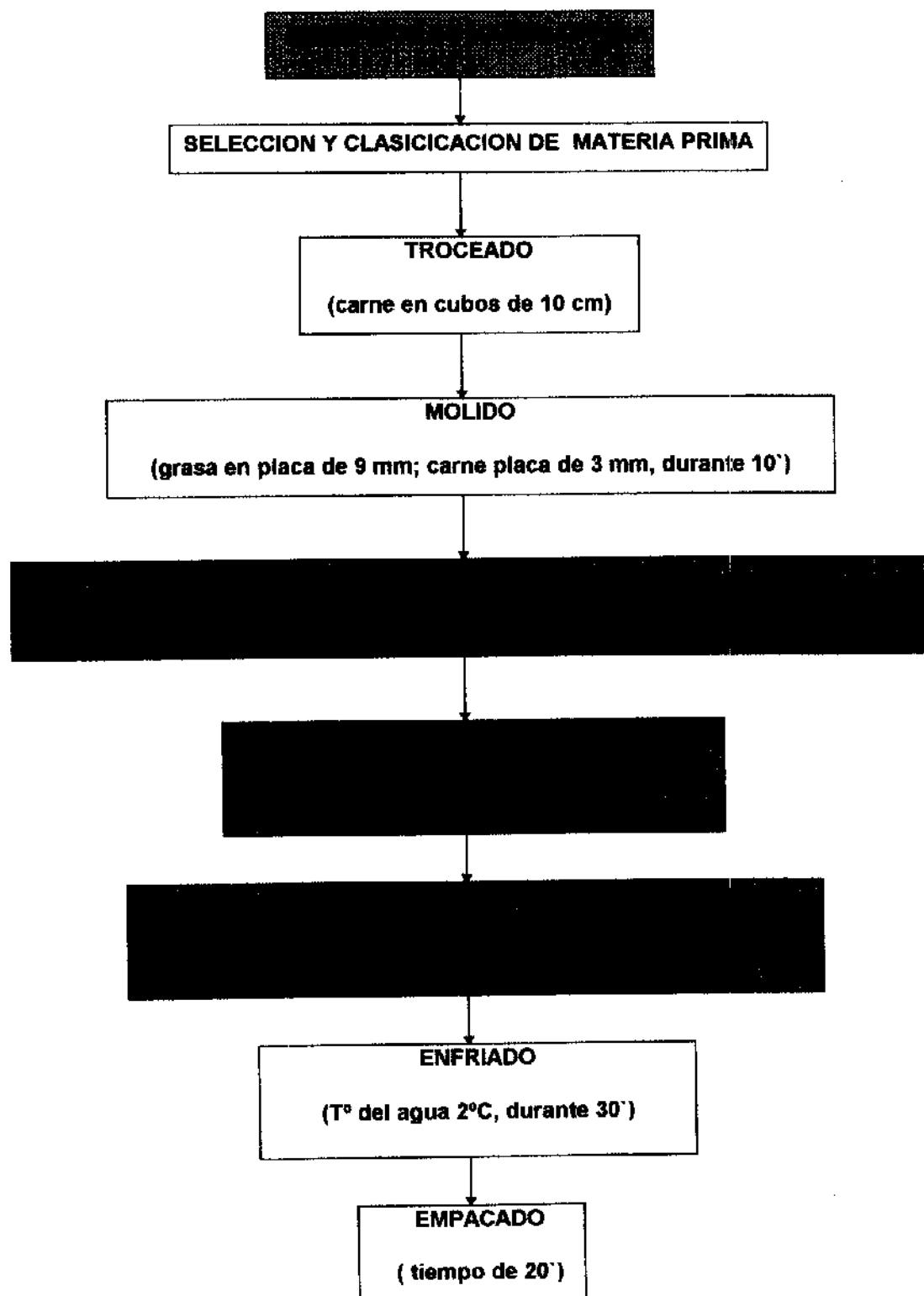
TABLA Nº 33
INFLUENCIA DEL TRATAMIENTO TERMICO EN EL COLOR

	TIEMPO DE ESCALDADO					
Temperatura de escaldado	15`	30`	45`	60`	75`	90`
75°C	Gris	Rosa muy dèbil	Rosa dèbil	Rosa Claro	Rosa	Rosa fuerte
80°C	Rosa muy dèbil	Rosa dèbil	Rosa claro	Rosa	Rosa fuerte	
100°C	Rosa claro	Rosa	Rosa fuerte			
110°C	Rosa	Rosa fuerte				

FUENTE: REICHERT, Pag 96.

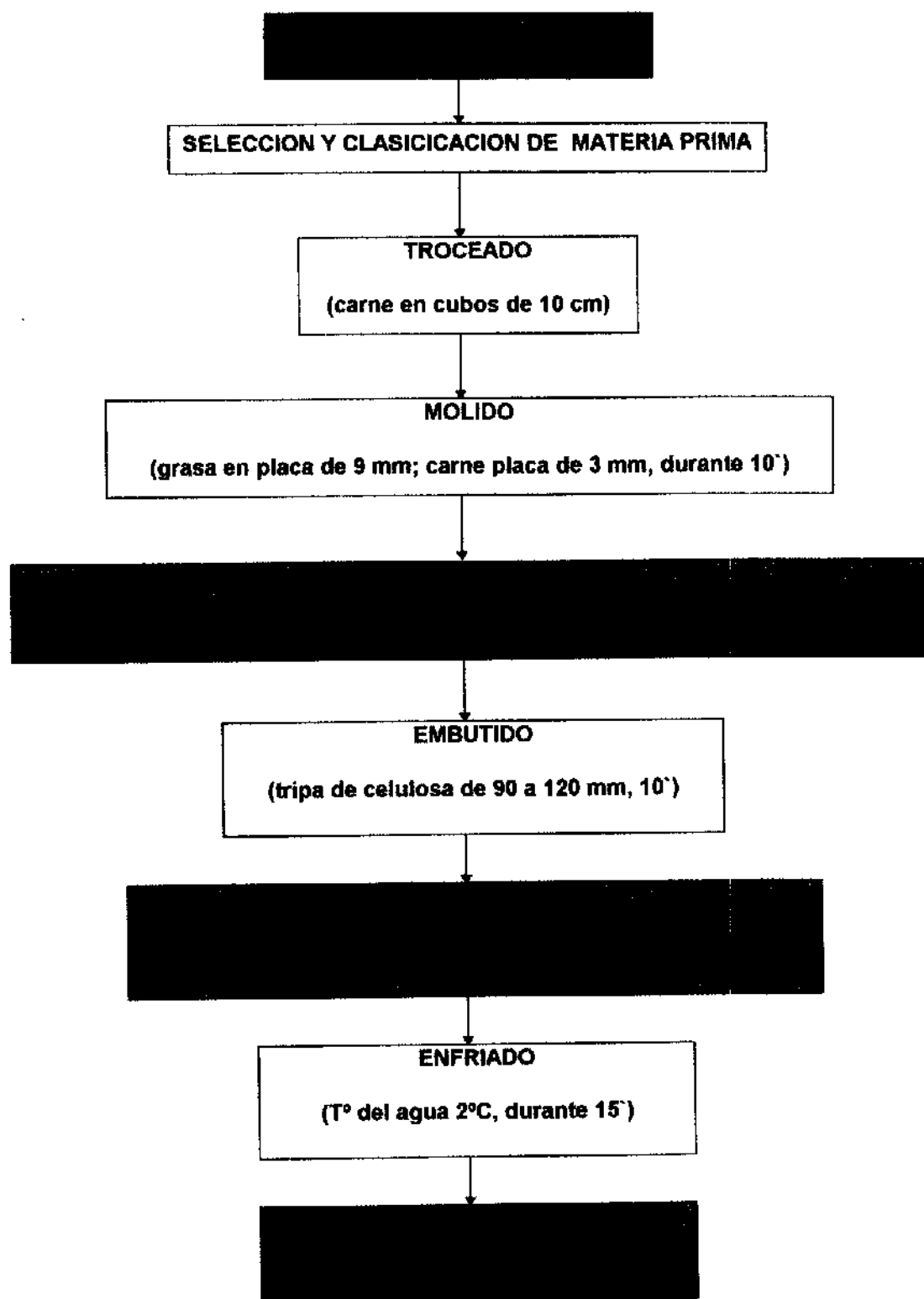
4.4. PROCESO DE ELABORACION PARA SALCHICHA Y MORTADELA.

4.4.1. FLUJOGRAMA PARA LA ELABORACION DE SALCHICHA.



■ Punto crítico de control.

4.4.2. FLUJOGRAMA PARA LA ELABORACION DE MORTADELA.



■ Punto critico de control.

4.5. FORMULACION.

Según **GIRARD (7)** las características de un producto escaldado dependen, de las condiciones del proceso, de la calidad de la materia prima y la formulación utilizada. Es perfectamente factible predecir las principales características del producto terminado, a partir de una formulación dada y del conocimiento de la composición proximal de las diferentes materias primas utilizadas.

Se discutirá un modelo matemático que permite evaluar la formulación de embutidos escaldados como la mortadela y la salchicha, y predecir las características del producto terminado, por medio del cálculo de parámetros de formulación tales como % de proteína, % de grasa, % de humedad, y las relaciones humedad/ proteína, grasa/ proteína y sal/ humedad. La salchicha cumplirá con la norma técnica ICONTEC N°1325 que indica los niveles aceptados de proteína, grasa, humedad, nitritos, fosfatos y sal.

La formulación es de gran importancia en la industria cárnica ya que de ella depende la vida útil y su comercialización. En la tabla N°34 se muestra la formulación de la salchicha tipo viena, cuyos calculos se mostrarán en el apéndice N° 20.

A partir de las formulaciones se determinaron los siguientes parámetros anteriormente mencionados que reafirman la calidad del producto y el cumplimiento de las normas legales:

PROPIEDAD	DISPOSICION LEGAL	SALCHICHA	MORTADELA
PROTEINA	12	12	14
HUMEDAD	67	61	59
GRASA	28	24	25

4.5.1 FORMULACION SALCHICHA TIPO VIENA

TABLA N° 34
FORMULACION SALCHICHA TIPO VIENA

INGREDIENTE	CANTIDAD (Kg)
Carne de búfalo 10/90 *	98.9
Carne de cerdo 30/70*	53.8
Grasa 100/0*	27.26
Agua	34
Sal	4.28
Nitritos	0.036
Fosfatos	0.54
Nitrato de sodio	0.107
Condimento tipo salchicha Viena	3.217
Harina	0.922
TOTAL	223

FUENTE : Los Autores.

* Relación de grasa/ carne magra

4.5.2 FORMULACION DE MORTADELA

TABLA N° 35
FORMULACION DE MORTADELA

INGREDIENTE	CANTIDAD (Kg)
Carne de búfalo 15/85 *	102.1
Carne de cerdo 60/40*	25.16
Grasa 100/0*	4.28
Agua	11.84
Sal	2.1507
Nitritos	0.0263
Fosfatos	0.263
Acido ascórbico	0.02867
Condimento tipo mortadela	1.716
Harina	0.441
TOTAL	148

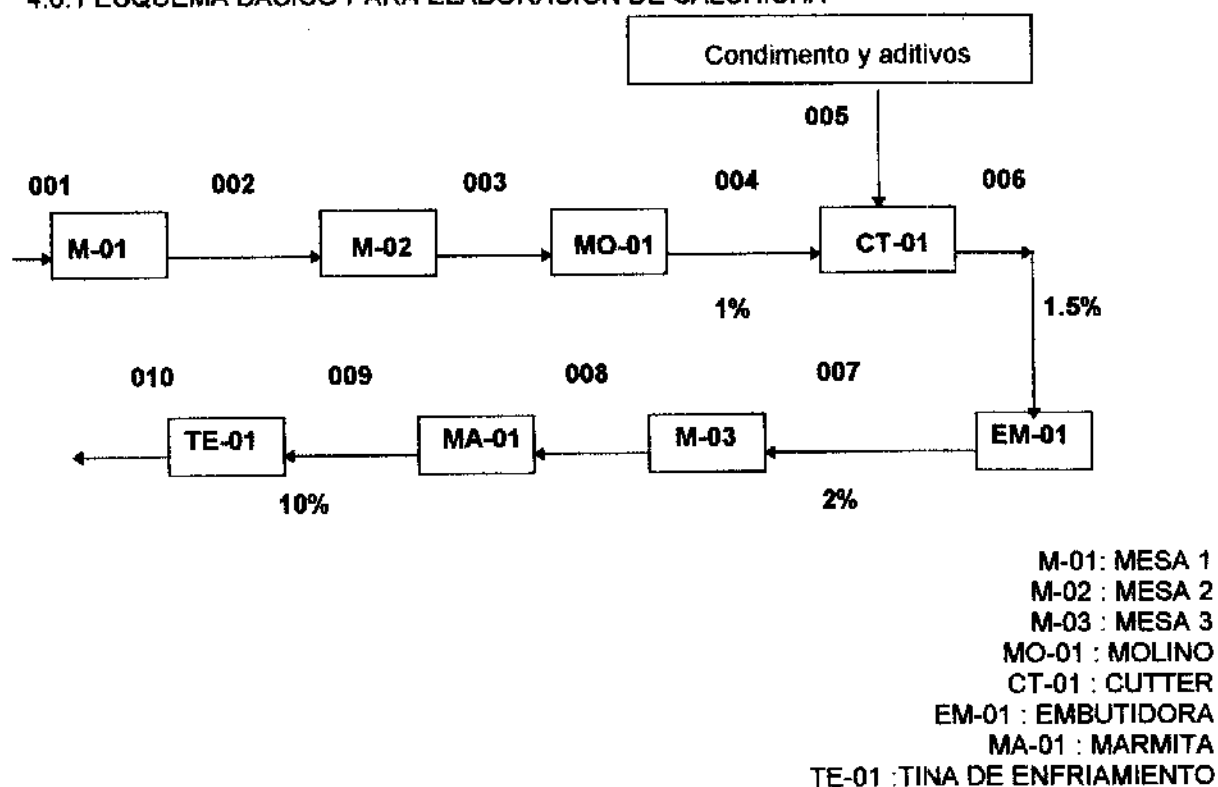
FUENTE : Los Autores.

* Relación grasa / carne magra

4.6 BALANCES DE MATERIA

El balance de materia contribuye en la planeación del diseño del proceso, la evaluación económica, selección de equipos y dimensionamiento de los mismos. Además es posible obtener una información necesaria acerca de cantidades y composiciones de materia. El balance de materia se realizó con base en una hora de proceso para cada uno de los productos (mortadela y salchicha).

4.6.1 ESQUEMA BASICO PARA ELABORACION DE SALCHICHA



BALANCE DE MATERIA PARA SALCHICHA TIPO VIENA

Para determinar el balance de materia de la salchicha viena se tiene en cuenta que la base de cálculo es el tiempo en este caso 1 hora, sabiendo que la jornada laboral es de 8 horas de las cuales 5 se destinan a producción de salchicha (60% de la jornada laboral), se determina los Kg. por hora a producir. De igual forma se realiza para la mortadela solo que se destinan 3 horas a la producción de esta (40% de la jornada laboral).

TABLA N° 36

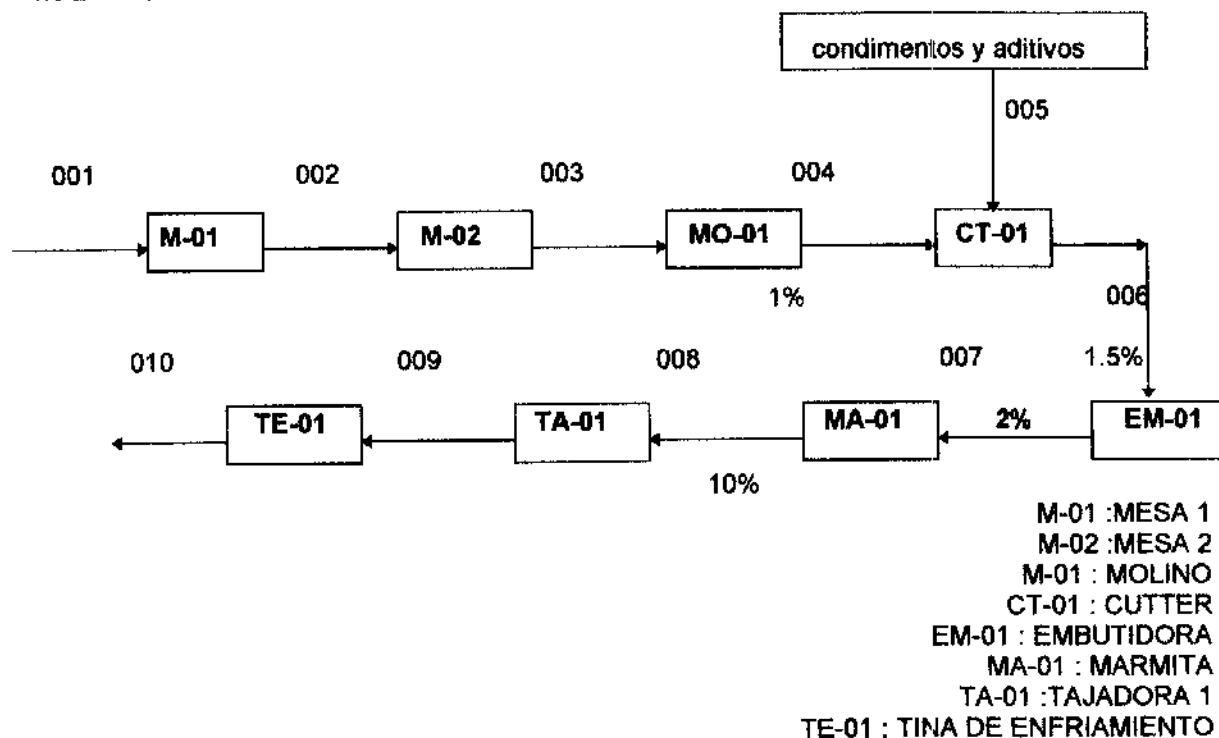
BASE DE CALCULO 1 HORA

LINEA →	001	002	003	004	005	006	007	008	009	010
INGREDIENTES										
Carne de búfalo	19.78	19.78	19.78	19.54		19.24	18.85	18.85	17.2	17.2
Carne de cerdo	10.76	10.76	10.76	10.76		10.58	10.37	10.37	9.33	9.33
Grasa de cerdo	5.45	5.45	5.45	5.344		5.264	5.16	5.16	4.64	4.64
Hielo					6.8	6.76	6.64	6.64	5.76	5.76
Cond/aditivos					1.824	1.73	1.69	1.69	1.52	1.52
Perdidas	0	0	0	0.359	0	0.663	0.872	0	4.271	0
T O T A L			35.99	35.53	8.624	43.68	42.71	42.71	38.44	38.44

FUENTE: Los Autores.

Los kilogramos por hora que se procesan de salchicha tipo Viena son : 38.44 Kg/hr

4.6.2 ESQUEMA BASICO PARA LA ELABORACION DE MORTADELA



A continuación se presentan los datos de balance de materia para mortadela (tabla 37).

TABLA N° 37
BALANCE DE MATERIA PARA MORTADELA

LINEA	001	002	003	004	005	006	007	008	009
INGREDIENTES									
Carne de búfalo	34	34	34	33.6		33.1	32.44	29.2	29.2
Carne de cerdo	8.4	8.4	8.4	8.375		8.27	8.13	7.4	7.4
Grasa de cerdo	1.43	1.43	1.43	1.416		1.4	1.37	1.23	1.23
Hielo					3.94	3.9	3.82	3.43	3.43
Cond / aditivos					1.484	1.46	1.43	1.29	1.29
Perdidas				0.438		0.732	0.962	4.72	0
T O T A L	43.83	43.83	43.83	43.39	5.424	48.1	47.13	42.41	42.41

FUENTE : Los Autores.

Los kilogramos por hora que se producen de mortadela son: 42.41 Kg/hr

Las mermas producidas en el proceso estarán dadas por :

$$\text{MERMAS} = ((371 \text{ Kg.} - 319.43 \text{ Kg.}) / 371 \text{ Kg.}) \times 100\% = 14\%$$

$$\text{RENDIMIENTO} : 100\% - 14\% = 86\%.$$

4.7. BALANCE DE ENERGIA.

4.7.1. CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA.

Para determinar el consumo de energía eléctrica, y su costo correspondiente, se identifican los equipos que utilizan este tipo de energía, se determina el tiempo de operación del equipo y a partir de esto se determina el costo por energía eléctrica.

TABLA 38
CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA POR EQUIPOS

	MOLINO	CUTTER	EMBUTIDORA	EMPACADORA	TAJADORA
POTENCIA (HP)	0.75	3	2.4	3	0.95
Factor De Potencia.	0.78	0.76	0.86	0.65	1.02
TIEMPO (HR)	6.25	8.25	1.83	2.16	1.6
COSTO (\$ / KW-HR)	118	118	118	118	118
COSTO DIARIO (\$/DÍA)	431.4	2219	446	497	183

Para el caso del cuarto frío, sabiendo que trabaja a 10.000 BTU/Hr el costo de energía eléctrica se determina así:

10.000 BTU / HR equivale a 2.93 Kwatts

$$2.93 \text{ Kwatt} \times 24 \text{ Hrs} \times 118 \text{ \$ / Kw-Hr} = 8300 \text{ \$ / dia}$$

Teniendo en cuenta otros servicios eléctricos utilizados en la planta se toma un consumo diario de 1.56 Kwatts que generan un costo de 735 \\$ / dia.

El costo total de energía eléctrica es:

$$\$ 431.4 + \$ 2219 + \$ 446 + \$ 497 + \$ 183 + \$ 8300 + \$ 735 = 12811 \text{ \$ / dia.}$$

4.7.2. BALANCE DE ENERGÍA (CONSUMO DE CALOR)

Para realizar el balance de energía y más específicamente el consumo de energía calórica, para determinar el calor que se requiere para llevar el producto de una T° de 22°C a una de 72°C teniendo en cuenta el calor específico y masa de cada producto. Este calor es igual al calor cedido por la marmita.

$$Q = m \times C_p \times \text{Gradiente de } T^\circ$$

donde:

Q= calor como consumo de energía calórica;

m= masa en Kg de producto;

C_p : calor específico del producto

Gradiente de T° : diferencia entre la T°_i y la T°_f .

Para el balance de energía se tomará como base 1 hr.

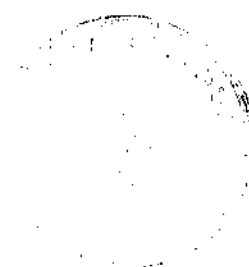
CALOR TOTAL : Es el calor ganado por el embutido + 5% de pérdidas:

$$Q \text{ cedido por la marmita} = Q \text{ ganado por el embutido} + \text{pérdidas (5\%)}$$

$$Q \text{ cedido por la marmita} = 29716 \text{ Kj.} + 1485.8 \text{ Kj}$$

$$Q \text{ total} = 31201.8 \text{ Kj / hr (ver apendice N°22)}$$

$$Q \text{ total} = 31201.8 \text{ Kj / hr.}$$



4. 8. SELECCION Y DESCRIPCION DE EQUIPOS

Para realizar la selección y descripción de equipos es necesario tener en cuenta los siguientes pasos:

- Cantidad de Kg. a producir diariamente: Los Kg. a producir a diario son 371, para efectos de selección de equipos se asume una producción diaria de 400 Kg.
- Cronograma de proceso ;
- Determinación de la capacidad de los equipos y selección respecto a estos parámetros.

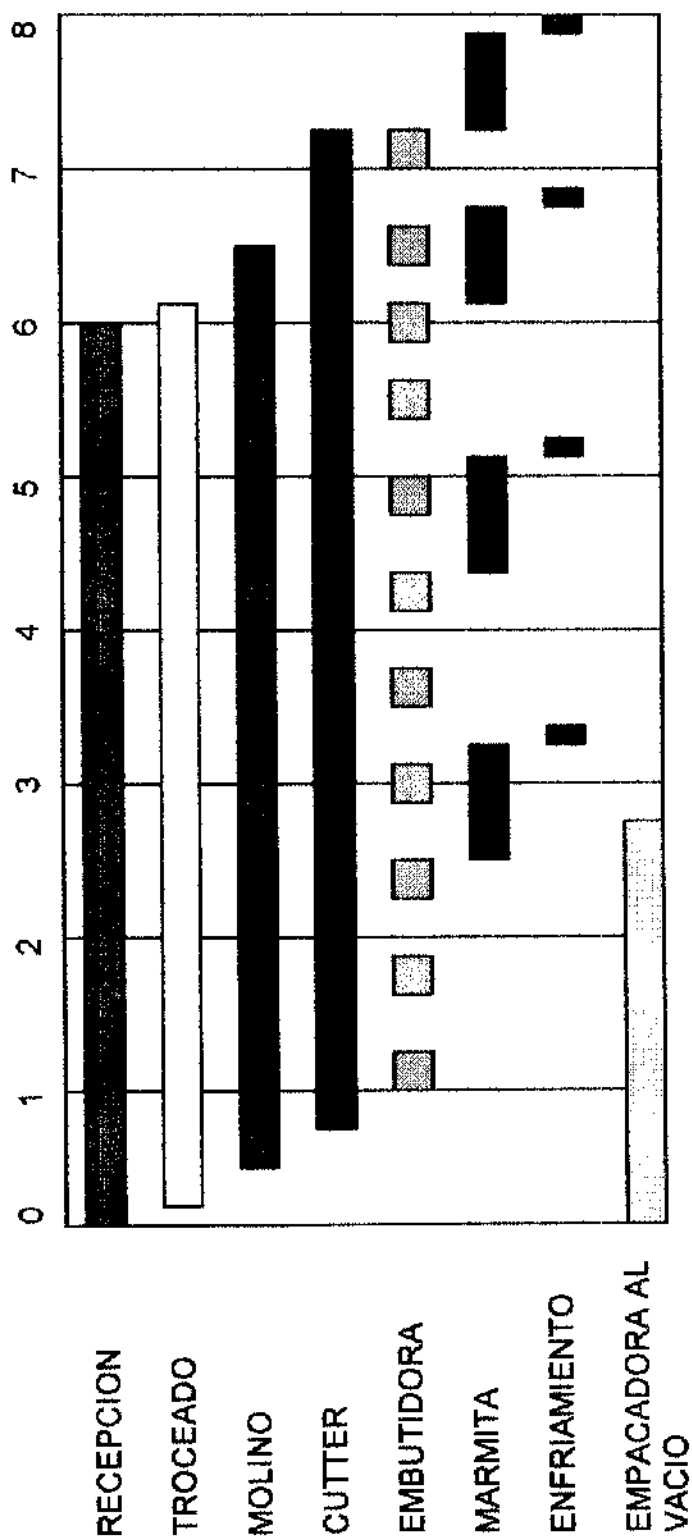
4.8.1. CRONOGRAMA DE PROCESO:

Para la realización del cronograma de proceso se tiene en cuenta que parte del proceso es continua, y cual es por batches, a partir de esto se determina la producción por hora de cada proceso y de allí la capacidad requerida para los equipos.

De esta forma se busca en el mercado el equipo que se acople a los requerimientos de producción y de esta forma se obtienen los datos de dimensión de los equipos. En el caso de la marmita, se realiza el previo dimensionamiento y a partir de este se busca el equipo en el mercado. (ver apéndice N°23)

Para la caldera es necesario determinar previamente los requerimientos de vapor para el proceso que van a ser suministrados por la caldera, para así determinar la potencia de la misma y de esta forma buscar en el mercado las que se acoplen a las condiciones requeridas. (ver apéndice N° 24)

CRONOGRAMA DE PROCESO



4.8.2. DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE LOS EQUIPOS:

Partiendo del cronograma anterior, la capacidad requerida para los equipos se determina así:

MESAS: Si se tiene en cuenta que se toman 400 kg. de producto final, de los cuales 340 Kg corresponden a carne determinamos la capacidad de las mesas de la siguiente forma:

1 Kg de carne ocupa 0.4 cm^2 , si se recepciona y corta 340 Kg de carne (incluyendo grasa), se necesitarían 136 cm^2 . A partir de esto se requiere una mesa de dimensiones :

Largo : 190 cm

ancho: 70 cm

MOLINO: Si se procesan 400 Kg/día, de los cuales 340 corresponden a carne, y el tiempo de la jornada laboral destinado a moler es de aproximadamente 7 horas, entonces la capacidad del molino que se requiere es de : 48.5 Kg/hr aproximadamente 50 Kg. / hr.

CUTTER: Teniendo en cuenta que un batch de proceso en el cutter requiere máximo 40 minutos, incluyendo el tiempo de procesamiento (10 minutos) la preparación y limpieza de los equipos (20 minutos), se determina la capacidad así:

Si se procesan 400 Kg/día de producto y si el cutter se utiliza durante 7 horas se procesarían 57.14 Kg/hr, si cada batch demora 40 minutos se procesarían 38.65 Kg/ batch lo que indica que se requiere un equipo con capacidad de 40 a 45 Kg por batch, que en el mercado se encontraría como cutter de capacidad de 45 Lts.

EMBUTIDORA: El proceso de embutido se realiza inmediatamente después del proceso de cutteado, lo que indica que se requiere un equipo de capacidad similar a la del cutter, en este caso 45 Kg / batch .

EMPACADORA AL VACIO: El empaque al vacío se realiza para porcionar los embutidos en las presentaciones de 250 g. y 500 g. este proceso se realiza al siguiente día de procesar los embutidos en las primeras horas de la jornada laboral. Para determinar su capacidad se tiene en cuenta que se empacan 400 Kg al día, que el tiempo destinado a este proceso es de 2.66 hrs, de allí que la capacidad de la empacadora debe ser de 150.3 Kg/hr.

TAJADORA DE MORTADELA: Este proceso se realiza al comenzar el día ya que la mortadela no puede cortarse el mismo día de ser procesada, por lo tanto no se puede porcionar, ni ser empacada al vacío. Si se tiene en cuenta que se utilizan 2.66 hrs. para el proceso de empaque, que se empacan 400 Kg de producto, se tienen en cuenta los siguientes factores determinantes de la capacidad de la tajadora:

- El 40% de la producción corresponde a mortadela que equivale a 160 Kg de mortadela.
- Se destinan 2.66 hrs para realizar el empaque al vacío del material ya porcionado.
- Las primeras 1.66 hrs se destinan a empacar salchicha, lo que indica que en ese mismo tiempo tiene que realizarse el tajado de la mortadela.

La tajadora cortaría 160 kg en 1.66 hrs por lo tanto la capacidad de la tajadora debe ser de 96.38 Kg / hr en el mercado sería 100 Kg/hr.

4.8.3. SELECCION DE EQUIPOS

La selección de equipos se realiza teniendo en cuenta los parámetros definidos anteriormente.

MESA DE RECEPCION DE MATERIA PRIMA: (M-01)

Mesa de fabricación nacional , por J.J, en acero inoxidable , con entrepaños rodables, con medidas de 1.90 m de largo por 0.70 de ancho.

4.8.2. MOLINO: (MO-01)

La función de la molienda es extraer la proteína miofibrilar y disminuir el tamaño de las partículas cárnicas . Para el caso de la planta de procesamiento cárnico propuesta en este proyecto, se cotizó un molino marca JAVAR, fabricado en acero inoxidable, con modelo M-12, posee una capacidad de 50 Kg /hr.

Este molino está provisto con motorreductores con piñones helicoidales en baño de aceite. Tolvas de gran capacidad, unidad de molienda fácil de limpiar. Tiene una potencia de 0.75 Hp y sus dimensiones son:

LARGO :	59 cm
ANCHO:	37 cm
ALTO :	37 cm

4.8.3. CUTTER : (CT-01)

La función del proceso de cutteado consiste en la mezcla de los ingredientes para formar la pasta cárnica o emulsión, que proporciona las características propias de los productos embutidos cocidos. Al igual que el molino, el cutter es de marca JAVAR, fabricado en acero inoxidable, con una capacidad de 45 lts, provisto de tres cuchillas, modelo CTT-15.

Tiene una potencia de 3 Hp, posee un variador electrónico de velocidad, lo que permite obtener velocidades del orden de 400 a 3600 rpm. El arranque y los cambios de velocidad son progresivos logrando así mayor vida de mecanismo. Las dimensiones de este equipo son las siguientes:

Largo: 101 cm

Ancho: 112 cm

Alto: 118 cm

4.8.4. EMBUTIDORA : (EM-01)

Su función es introducir la pasta cárnica, junto con los demás ingredientes en tripas de celofán, de calibre previamente determinado, por medio de una boquilla por donde la mezcla es introducida a presión. Se trata de una embutidora hidráulica de alta presión y regulación fina de velocidad. Es de marca JAVAR, modelo EH-30, con una capacidad de 45 lts, y trabaja con una potencia de 2,4 Hp.

Las dimensiones de este equipo son:

Largo: 66 cm

Ancho: 60 cm

Alto: 117 cm

4.8.5. MARMITA : (MA-01).

En este equipo ocurre el proceso de escaldado, que consiste en llevar el producto desde una T° ambiente hasta una alta T° que garantice eliminación de microorganismos en el producto. El equipo utilizado es de acero inoxidable, montado en una base de hierro.

En el apéndice N°23 se definen las dimensiones de este equipo. La marmita es de fabricación nacional por la empresa J&J S.A.

4.8.6. TINA DE ENFRIAMIENTO: (TE - 01)

Es un recipiente plástico de volumen igual al de la marmita.

4.8.7. TAJADORA DE MORTADELA .

El procedimiento de porcionado se realiza para dar forma comercial al producto, para lo cual se utiliza una tajadora que se adapte al volumen de producción. En este caso se utiliza una tajadora marca JAVAR, modelo GE- 250, de 25 cm de diámetro de disco, con potencia de 0.95 HP . Sus dimensiones son:

Alto: 37 cm

Ancho: 50 cm

Largo : 44 cm

Este equipo es fabricado en aleación de aluminio. La regulación del ancho de la tajada es de máxima precisión, tiene afilador de disco incluido.

4.8.8. EMPACADORAS AL VACIO

El empaque al vacío se recomienda para productos altamente perecederos, que tienen alto riesgo de contaminación microbiana, que es el caso de los productos cárnicos. En este caso se utiliza una empacadora al vacío marca JAVAR, modelo EV- BASIC , con una capacidad de 150 kg por hora, sella empaques de máximas dimensiones 100 x 60 x 20cm, posee un control integral del proceso de vacío . Sus dimensiones son:

ALTO	112cm
ANCHO	73 cm
LARGO	95 cm

MATERIAL DE CONSTRUCCION: ACERO INOXIDABLE

4.8.9. BALANZA ELECTRONICA

Para la elaboración de productos cárnicos es indispensable la realización de una buena formulación que determina condiciones específicas de peso de los ingredientes, para lo cual es necesario poseer elementos de medida de alta precisión. En este caso se utiliza una balanza marca JAVAR, modelo VIP sin impresora . con una capacidad de 60 / 150 Kg. con una bandeja de precisión hecho en acero inoxidable. tiene un cuerpo de plástico con memorias permanentes de precios, suma de productos pesados o no pesados, con display fluorescente.

4.8.9. CALDERA:

En líneas generales una caldera es un reactor químico que genera vapor (a veces vapor y agua y a veces sólo agua caliente) usando como medio de calefacción gases formados por combustión

en su hogar. La presión y la temperatura del vapor son prácticamente constantes (varían en márgenes estrechos por acción de sus controles). Aunque son variados los criterios para clasificar calderas para este fin se tomará sólo un grupo, las pirotubulares, en estas calderas los gases van por entre los tubos y el sistema agua- vapor por fuera de los tubos. Las hay de tipo horizontal o vertical según vayan los tubos. El agua fría se alimenta ligeramente por debajo del nivel de separación del agua y el vapor, bajando por convección natural, el tanto que el agua caliente sube y ya evaporada forma una cámara de vapor que tras de pasar por un sencillo purificador sale al proceso.

Se fabrican en tamaños estándares, lo que las hace económicas y para presiones hasta 150 psi y en ningún caso superiores a 300 psi. Su capacidad se mide en caballos de caldera, siendo un BHP igual a 33475 BTU / hr. Con esta cantidad de calor se genera aproximadamente 34.5 lb/hr de vapor saturado. Los tamaños normales van de 1 BHP a 600 BHP. Son aconsejables para la producción de vapor saturado, y en ningún caso sobrecalentado. Para tamaños de 1 a 20 BHP son verticales, y en adelante horizontales. Dentro de sus límites de generación de vapor y presión las calderas pirotubulares son muy adecuadas cuando las cargas son estables, son económicas en su inversión inicial, de fácil operación y mantenimiento y dado que se hace en tamaños estándares, se pueden recibir por entrega inmediata.

Las características de la caldera a utilizar en la planta son:

Caldera vertical:	8 BHP
Marca:	ICT
Combustible	ACPM
Eficiencia	78 a 82 %
Operación:	on - off
Presión:	Hasta 60 psi
Fondo del hogar:	Agua.

Las dimensiones de la marmita son:

Largo : 150 cm

Ancho : 100 cm

Alto : 70 cm

4.8.10. CUARTO FRIO:

Para la conservación de productos cárnicos cocidos, es necesaria la utilización de bajas temperaturas que garanticen la conservación del producto, para ello se utilizan equipos que proporcionen dichas condiciones . El equipo en este caso es un cuarto frío, con las siguientes especificaciones:

Area: 8,5 m²

Capacidad: 19.12 m³

Material de construcción: lámina galvanizada calibre 24 con aislamiento en polietileno.

Motor de 3 Hp. Marca COLFRISER: Posee aislamiento en poliuretano, con difusor COLFRISER de 10.000 BTU / Hr, con dos ventiladores de 12" tablero de registro electrónico y puerta en acero inoxidable.

4.9. DISTRIBUCION EN PLANTA.

Para realizar la distribución en planta, es necesario posea una disposición física de los equipos e instalaciones que definan una secuencia de proceso, y que tenga las características que garanticen comodidad para la operación.

Al realizar la distribución de planta, debe tenerse en cuenta:

- Utilizar efectiva y adecuadamente la maquinaria, personas y espacios;
- facilitar la ampliación;
- Adaptabilidad en cambios en el diseño de los productos, exigencias de ventas y mejoras del proceso;
- Secuencia lógica de flujo de trabajo, zonas limpias y seguridad para el personal

La combinación de tres elementos fundamentales, garantizan una buena distribución son:

1. Relación: distribuir las áreas funcionales de la planta;
2. Espacio: cantidad, tipo y formas para cada área funcional o cada actividad;
3. Reparto: de las áreas de actividad en un plan de distribución.

4.10. CONCLUSIONES.

- Para la elaboración de productos embutidos es importante tener claro conceptos como:
 - Características fisicoquímicas de la materia prima a utilizar, en este caso carne de búfalo;
 - Importancia de características como la cantidad de proteína, grasa, agua, y facultades como la capacidad de retención de agua, y emulsificante;
 - Factores externos como la calidad de la materia prima, cantidad de aditivos a adicionar y sus efectos sobre el producto final.
- La formulación de la salchicha viena y la mortadela se realizaron basados en la norma de calidad ICONTEC 1325 para la cual el porcentaje de proteína, grasa y humedad garantizan la calidad del producto.

- De los 371.4 Kg. de materia prima e insumos que entran al proceso, se obtienen :

- 193,4 Kg. de salchicha al día

- 128 Kg de mortadela al día

Obteniéndose unas mermas en el proceso de 14% generadas principalmente en el proceso de escaldado.

5. ESTUDIO FINANCIERO

5.1 OBJETIVOS.

- Determinar los costos de producción del proyecto.
- Hallar el capital de trabajo inicial requerido para el funcionamiento del proyecto.
- Determinar cual es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto.
- Evaluar el método de financiación más favorable para la realización del proyecto.
- Evaluar la rentabilidad del proyecto.

5.2 COSTOS DE PRODUCCION

Para el estudio económico de este proyecto se considera una tasa de inflación promedio de 20% . En la práctica el aprovechamiento de la capacidad de producción se incrementa paulatinamente, debido a la penetración que se logre en el mercado ; dependerá de su capacidad para desplazar a sus competidores.

Para el primer año, como ocurre en la mayoría de empresas que apenas están surgiendo solo se aprovechará la mitad de la capacidad de la planta, puesto que ningún caso que se conozca, va a empezar por aprovechar la totalidad de su capacidad.

TABLA 39
COSTOS DE PRODUCCION

COSTOS DE PRODUCCION		
		LA CAPACIDAD (%)
1	133560	50
2	146693	70
3	157883	90
4	169073	100
5	180263	100
6	191454	100
7	202644	100
8	213885	100
9	225025	100
10	236215	100

FUENTE : Los Autores.

5.3 GASTOS GENERALES

Se refiere a los gastos correspondientes a la venta de los productos y los relativos al funcionamiento de la organización que se encargará de la administración y dirección de la empresa correspondiente al proyecto.

GASTOS GENERALES = GASTOS DE DISTRIBUCION Y VENTA + GASTOS DE ADMINISTRACION

5.3.1 GASTOS DE DISTRIBUCION Y VENTA

N° DE PERSONAS	CARGO	GASTOS (\$/AÑO)
2	CONDUCTORES	9'299.520
3	VENEDORES	18'599.040
	PUBLICIDAD	40'000.000
TOTAL		67'898.560

5.3.2 GASTOS ADMINISTRATIVOS

Suma el sueldo anual de la personas que tienen que ver con la parte administrativa y producción menos los de ventas.

GASTOS ADMINISTRATIVOS

\$ 64'383.440

El costo de los gastos generales será igual a :

GASTOS DE DISTRIBUCION + GASTOS ADMINISTRATIVOS = GASTOS
GENERALES

67'898.560 + 101'830.057 = 169'728.617

5.3.3 PRESUPUESTO DE GASTOS GENERALES

A partir del dato anterior se calculan lo siguientes datos con un % de inflación del 20 %

TABLA 40
MUEBLES Y ENSERES

	TIPO DE MUEBLE	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
2	ESCRITORIOS GERENTE	500.000	1'000.000
4	ESCRITORIOS	150.000	600.000
3	COMPUTADORES	1'800.000	5'400.000
2	MAQUINAS DE ESCRIBIR	320.000	640.000
1	MESA	150.000	150.000
12	SILLAS	20.000	240.000
1	TELEFAX	120.000	120.000
1	ARCHIVADOR	70.000	70.000
2	MESAS AUX.	250.000	50.000
1	MESA PARA COMPUTADOR	180.000	180.000
	TOTAL		8'450.000

FUENTE : Bayona y cía limitada.

5.4 DETERMINACION DE LA INVERSION FIJA Y DIFERIDA

TABLA 41
INVERSION FIJA Y DIFERIDA

INVERSION FIJA Y DIFERIDA	
ACTIVOS FIJOS TANGIBLES	
EQUIPOS	57'450.000
VEHICULOS DE TRANSPORTE	17'000.000
GASTOS DE INSTALACIONES Y EQUIPOS	8'617.500
EDIFICIOS	100'000.000
TERRENO	50'000.000
MUEBLES Y ENSERES	8'450.000
SUBTOTAL	241'517.500
ACTIVOS FIJOS INTANGIBLES	
INGENIERIA DEL PROYECTO (2% sobre activos fijos)	4'830.350
ESTUDIO MICROBIOLÓGICO Y QUÍMICO (3% sobre a.f.)	7'245.525
ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL (2% sobre a.f)	4'830.350
GASTOS DE OPERACION Y PUESTA EN MARCHA	
(Nómina 15 días)	4'146.615
PATENTES Y LICENCIAS	500.000
SUBTOTAL	21'552.840
IMPREVISTOS (10% sobre activos fijos tangibles e intangibles)	26'307.034
TOTAL DE LA INVERSION FIJA	289'377.374

FUENTE : Los Autores.

5.5 DETERMINACION DE LA DEPRECIACION Y DIFERIDOS DE ACTIVOS

Para el cálculo de la depreciación se utiliza el método de la línea recta que consiste en :

Depreciación primer año : Inversión / Período a depreciar.

Depreciación segundo año = depreciación primer año + 20 % inflación

5.6 CALCULO DE LAS DEPRECIACIONES

	INVERSION	PERIODO	PRIMER AÑO
EQUIPOS	57'450.000	10	5'745.000
VEHICULO	17'000.000	5	3'400.000
MUEBLES	8'450.000	5	1'690.000
EDIFICIOS	100'000.000	5	20'000.000
TOTAL	182'900.000		30'835.000

FUENTE : Los Autores

Los anteriores a precios corrientes.

Para el segundo año en adelante, este valor se determinará por medio de el valor del primer año mas el 20 % de inflación sobre el valor del primer año, el tercer año se obtendra de el producto de el valor del segundo año mas el 20% de inflación sobre el valor del segundo año, y así sucesivammnete para todos los años.

5.7. CALCULO DE DIFERIDOS

Se calculan de igual forma que las depreciaciones pero sobre los activos fijos intangibles.

	INVERSION	PERIODO	PRIMER AÑO
INGENIERIA DEL	4'830.350	5	966.070
PROYECTO			
ESTUDIO QUIMICO	7'245.525	5	1'449.105
Y MICROBIOLOGICO			
ESTUDIO DEL	4'830.350	5	996.070
IMPACTO AMBIENT.			
GASTOS	4'146.615	5	829.323
OPERACIONALES			
ESTUDIO DE	7'667.104	5	1'533.421
FACTIBILIDAD			
TOTAL	5'743.969		5'773.989

FUENTE: Los Autores.

5.8 ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS

Se presenta a continuación el estado de pérdidas y ganancias, en los cuales se hace un estudio con financiación y sin financiación para el proyecto. Los cálculos se presentan en el apendice 26.

5.9 PAGO DE LA DEUDA

Para determinar el pago de la deuda se deben tener en cuenta conceptos como el de la inversión fija, tasa de interés, la amortización se empezará a pagar a partir del primer año y se calcula de la siguiente manera. (TABLA 42)

INVERSION	\$ 255'570.162
PRESTAMO (60%)	\$ 153'342.097
TASA DE INTERES	48%
PERIODO	5 AÑOS

TOTAL DEL PRESTAMO / PERIODO A PAGAR

153'342.097 / 5 = 30'668.419,4 cada año.

TABLA 42. PAGO DE LA DEUDA.

AÑO	AMORTIZACION	INTERESES	CUOTA	SALDO
0				153'342.097
1	30'668.419,4	73'604.206	104'272.626	122'673.378,8
2	30'668.419,4	58'883.365	89'551.784	92'005.258,2
3	30'668.419,4	44'162.529	74'830.943	61'336.838,8
4	30'668.419,4	29'441.682	60'110.102	30'668.419,4
5	30'668.419,4	14'720.841	45'389.207	0

FUENTE :Los Autores.

5.10 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Al realizar cualquier análisis financiero proyectado hacia el futuro, existe por lo regular un elemento de incertidumbre asociado a las alternativas que se estudian y es por esto que esta falta de certeza hace que las decisiones económicas sean bastante complicadas. Para el análisis del presente proyecto, se tendrán que analizar variables que para el caso son muy importantes puesto que influyen mucho el éxito del proyecto :

- **PRECIO DE VENTA DE LA MATERIA PRIMA :** El cual afectaría en gran parte los egresos.
- **PRECIO DE VENTA DEL PRODUCTO :** el cual afectaría en gran parte los ingresos del proyecto.

TABLA 43. VARIACION DEL VALOR PRESENTE NETO

% VARIACION	PRECIO DE VENTA DE MATERIA PRIMA(\$)	PRECIO DE VENTA DE SALCHICHA(\$)	PRECIO DE VENTA DE MORTADELA(\$)
30	69785976	711108615	564881103
20	149367976	576916336	479431394
10	228949976	442724156	393981686
0	308531977	308631977	308531977
-10	388113977	174339797	216240706
-20	467695977	40147618	123809812
-30	547277978	-84044562	38360103

FUENTE : Los Autores

TABLA 44. PORCENTAJE DE VARIACION DEL VALOR PRESENTE NETO

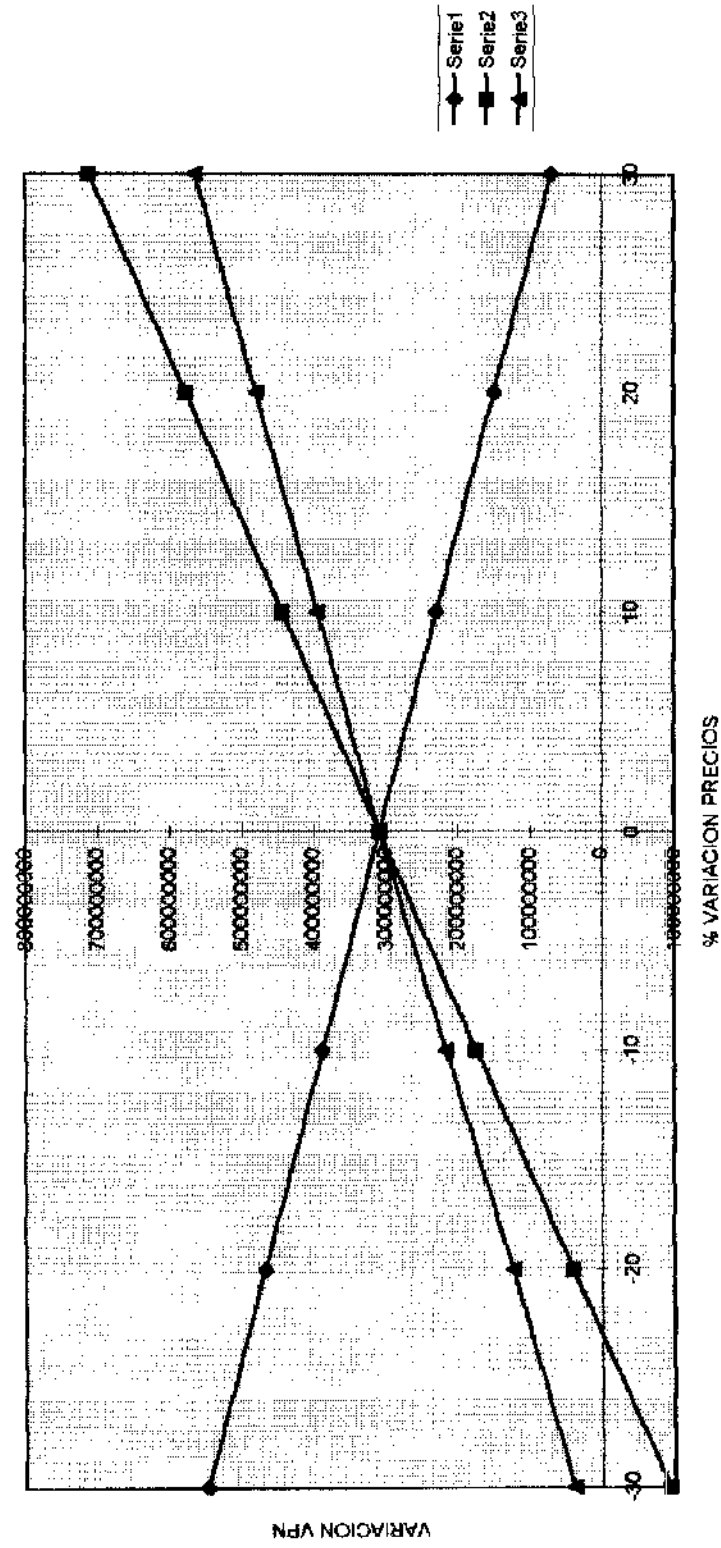
% VARIACION	PRECIO DE VENTA DE MATERIA PRIMA	PRECIO DE VENTA DE SALCHICHA	PRECIO DE VENTA DE MORTADELA
30	-77.38%	130%	83.08%
20	-51.5%	86.98%	55.39%
10	-25.79%	43.49%	27.69%
0	0	0	0
-10	25.79	- 43.49%	- 29.91%
-20	51.5	- 86.98%	- 59.87%
-30	77.38	- 130%	- 87.56%

FUENTE: Los Autores.

Las anteriores tablas muestran las variaciones que presenta el V.P.N. ellas se hacen de acuerdo al fracaso que en un momento dado pueda presentar el proyecto, en conclusión se deben tener en cuenta los ingresos ya que al disminuir el precio de venta de salchicha este puede hacer fracasar el proyecto que es lo mismo que sucede en la mortadela pero en menor proporción comparado con el de salchicha, esto debido a los volúmenes de producción de cada producto. En el caso de la materia prima un aumento no proporcional en su precio generaría fracaso en el proyecto ya que estaría incrementando los costos de producción, por ende el precio de venta, y este precio estaría en desventaja competitiva con sus productos homólogos en el mercado. Estas variaciones se observan mejor en la siguiente gráfica.

GRAFICA 20

ANALISIS DE SENSIBILIDAD



Serie 1 : Precio de Venta de materia prima
 Serie 2 : Precio de venta de Salchicha
 Serie 3 : Precio de venta de mortadela

5.11. CONCLUSIONES.

- El capital inicial de trabajo que se determinò para el proyecto fue de \$ 255'570.162.
- El proyecto se recomienda realizarlo con financiación ya que esta opción presenta mejores resultados.

Sin financiación:

VPN: \$ 387.082.055

TIR: 68%

Con financiación:

VPN: \$ 459.795.220

TIR: 86%

- El producto de mayor influencia sobre los ingresos del proyecto es la salchicha.

CONCLUSIONES

- A partir del estudio de mercados se determina que los consumidores de embutidos cárnicos, están abiertos a la posibilidad de adquirir un nuevo producto cárnico que no sea necesariamente de carne de res; es posible que si el producto llega al mercado, impulsado por una buena publicidad, alcance niveles de aceptación iguales o similares a los adquiridos con productos como los embutidos de carne de res.
- Para la selección de la mejor alternativa de producción, se tiene en cuenta aquella que genere el mayor VPN, considerando los posibles ingresos y egresos que puedan producir según el volumen de producción, en este caso la alternativa 3 generaba el VPN más alto, sin embargo los requerimientos de materia prima aún son limitados, por lo que sería riesgoso tomar esta opción, por lo cual se toma la alternativa 2. la alternativa 1 se descarta ya que su VPN es negativo.
- En la realización del estudio de ingeniería se observa que las características fisicoquímicas de la carne de búfalo son similares a las de la carne de res, e incluso superiores, por lo cual como materia prima es una buena alternativa. Las formulaciones de los productos se realizan basados en las normas legales que se exigen en el país. El rendimiento de los productos es

bueno, ya que las principales mermas se generan en la fase de escaldado, donde normalmente se presentan.

- Por medio del estudio financiero se determina que el proyecto es rentable si: se realiza con financiación, y se tiene en cuenta que dentro de los productos a elaborar la salchicha es la que produce mayor variación al momento de cambiar su precio de venta.

RECOMENDACIONES

- Realizar una profunda investigación de mercados de la carne de búfalo, para definir el cliente potencial de este tipo de producto.
- Estudiar la probabilidad de aprovechamiento de la leche de búfalo para observar así su relación con respecto a la carne, y determinar así si es un ganado multipropósito.
- Llevar a cabo la inversión del proyecto con financiación ya que es el modelo que ofrece mayor rentabilidad a los inversionistas.
- Analizar la entrada de estos productos al mercado con precios similares a los embutidos de carne de res para determinar así si es realmente competitivo

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. AMIOT, Jean. Ciencia y tecnología de la carne. Ed. Acribia, Zaragoza, 1991.
2. BACA U, GABRIEL. Evaluación de proyectos, análisis y administración de riesgos. Ed. McGraw Hill, Mexico, 1990.
3. BOHORQUEZ D, Angélica. Semiindustrialización de la planta piloto de derivados cárnicos de la universidad de la Salle. Trabajo de grado U. de la Salle. Ingeniería de alimentos. 1995.
4. CACERES, Verénice. Estudio técnico- económico para el montaje de una planta de derivados lácteos en el norte del departamento del caquetá. Trabajo de grado U. de la Salle. Ingeniería de alimentos. 1996.
5. CONDE, Alba. El búfalo, una alternativa en producción de carne y leche. Trabajo de grado, U. Jorge Tadeo Lozano. Ingeniería de alimentos. 1988.
6. FORREST, J. Fundamentos de la ciencia de la carne. Ed. Acribia, Zaragoza, 1979.
7. GIRARD J.P. Tecnología de la carne y de los productos cárnicos. Acribia, Zaragoza, 1991.

8. HAYES, G. Manual de datos para ingeniería de los alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza, 1990.
9. LAWRIE, R.A. Ciencia de la carne. De. Acribia, Zaragoza, 1967.
10. MENGANA Y MARTINEZ. Introducción a la bioquímica de la carne. De. Oriente, Santiago de Cuba. 1980.
11. MIRANDA, R. Importancia y comportamiento de las proteínas cárnicas durante el almacenamiento y la industrialización. En: Alimentaria Vol. 7 N° 32 Bogotá 1991.
12. MONTOYA M, J. Caracterización y funcionalidad en cuatro cortes comerciales de la canal búfalo. Trabajo de grado. Bogotá, U. de la Salle. Zootecnia, 1996.
13. OLSON, D. Principios de la química cárnica. Curso teórico práctico de tecnología cárnica. Iowa, State University. 1989.
14. PERRY, R. Biblioteca del ingeniero químico. Mexico, McGraw Hill, 1991.
15. POMERANZ, Y. Functional properties of food components. London Academic press. 1985.
16. REICHERT, J.E. Tratamiento térmico de los productos cárnicos. Zaragoza, Acribia 1988.

17. SANCHEZ. Emulsiones càrnicas. Manual sobre tecnologia para la elaboraciòn y control de calidad de productos càrnicos. ICTA, 1987.
18. TULLOCH, D.G. The husbandry and health of the domestic buffalo. Zaragoza, 1989.



BIBLIOGRAFIA.

AMIOT, Jean. Ciencia y tecnologia de la carne. Ed. Acribia, Zaragoza, 1991.

BACA U, GABRIEL. Evaluación de proyectos, análisis y administración de riesgos.
Ed. McGraw Hill, Mexico, 1990.

BOHORQUEZ D, Angélica. Semiindustrialización de la planta piloto de derivados
cárnicos de la universidad de la Salle. Trabajo de grado U. de la Salle. Ingeniería
de alimentos. 1995.

CACERES, Verénice. Estudio técnico- económico para el montaje de una planta de
derivados lácteos en el norte del departamento del caquetá. Trabajo de grado U. de la
Salle. Ingeniería de alimentos. 1996.

CONDE, Alba. El búfalo, una alternativa en producción de carne y leche. Trabajo de
grado, U. Jorge Tadeo Lozano. Ingeniería de alimentos. 1988.

FORREST, J. Fundamentos de la ciencia de la carne. Ed. Acribia, Zaragoza, 1979.

GIRARD J.P. Tecnología de la carne y de los productos cárnicos. Acribia, Zaragoza. 1991

HAYES, G. Manual de datos para ingeniería de los alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza, 1990.

LAWRIE, R.A. Ciencia de la carne. De. Acribia, Zaragoza, 1967.

MENGANA Y MARTINEZ. Introducción a la bioquímica de la carne. De. Oriente, Santiago de Cuba. 1980.

MIRANDA, R. Importancia y comportamiento de las proteínas cárnicas durante el almacenamiento y la industrialización. En: Alimentaria Vol. 7 N° 32 Bogotá 1991.

MONTOYA M, J. Caracterización y funcionalidad en cuatro cortes comerciales de la canal búfalo. Trabajo de grado. Bogotá, U. de la Salle. Zootecnia, 1996.

OLSON, D. Principios de la química cárnica. Curso teórico práctico de tecnología cárnica. Iowa, State University. 1989.

PERRY, R. Biblioteca del ingeniero químico. Mexico, McGraw Hill, 1991.

POMERANZ, Y. Functional properties of food components. London Academic press. 1985.

REICHERT, J.E. Tratamiento térmico de los productos cárnicos. Zaragoza, Acribia 1988.

SANCHEZ. Emulsiones càrnicas. Manual sobre tecnologia para la elaboraciòn y control de calidad de productos càrnicos. ICTA, 1987.

TULLOCH, D.G. The husbandry and health of the domestic buffalo. Zaragoza, 1989.

CARNETEC. Formulaciones de salchicha viena. Marzo,1995. Vol 2 N°1.

EL AGRO GANADERO. Bùfalos vs Cebù. Manizales Octubre de 1992.

EL AGRO GANADERO. Bùfalo, su carne, otra gran alternativa. Manizales, julio 1993.

EL AGRO GANADERO. El campo Colombiano se enriquecio con el bùfalo. Manizales, julio, 1995.

CARNE. Industrias càrnicas unidas en una publicaciòn. Bogotá, julio- septiembre 1996.

ALIMENTOS PROCESADOS. Frigorifico SUIZO, 60 años de arte en Colombia. agosto, 1995.

APENDICES

APENDICE N° 1

CONSUMO PERCAPITA DE CARNE

ANO	POBLACION	CONSUMO PERCAPITA	INGRESO PERCAPITA
85	29480995	19,1	168444
86	30024352	18,59	226082
87	30577724	17,9	288589
88	31141299	19,21	376714
89	31715252	21,56	476954
90	32299788	21,81	626445
91	32841126	20,91	803667
92	33391535	17,99	1000575
93	33869700	18,13	1162500
94	34479400	19,1	1234268
95	35100600	20,39	1444920

FUENTE : LOS AUTORES

Para determinar el consumo percapita, se divide la demanda del producto sobre la población correspondiente, la muestra del cálculo se realiza para el año 1995:

MUESTRA DE CALCULO:

$$\text{Consumo percapita} = \frac{715.800.000}{35.100.600} = 20,39$$

APENDICE 2

CALCULO DE LAS ELASTICIDADES

AÑO	DEMANDA	PRECIO	INGRESO	EI	EP
1985	563325000	196	168444		
1986	568212000	254	226082	0,0325	0,035
1987	547490000	311	288589	0,095	0,078
1988	598467000	312	376714	0,33	0,3353
1989	683782000	374	476954	0,73	0,5664
1990	704568000	375	626445	0,1354	0,1105
1991	687036000	705	803687	0,041	0,1016
1992	600881000	810	1000575	0,1351	0,054
1993	614138000	1001	1162500	1,17	0,2082
1994	658703000	1406	1234268	0,52	0,2367
1995	715800000	1996	1444920	0,08	0,094

$\bar{X} = 0.3638$ $\bar{X} = 0.1819$

FUENTE : LOS AUTORES

La muestra de cálculo se realiza para los años 1988

$$EI = Q/Q / I/I$$

$$EI = 0.0665 / 0.091$$

$$EI = 0.73$$

$$EP = Q/Q / P/P$$

$$EP = 0.0665 / 0.1174$$

$$EP = 0.5664$$

Las elasticidades se calcularon tomando el dato correspondiente a la elasticidad en cada año y realizando el promedio de todos estos datos

APENDICE 3

PROYECCION DE LA DEMANDA DE CARNE

Para la realización de los datos de la tabla N° 4 sobre proyección de la demanda se realizan a partir de series de tiempos, que proyectan información al futuro.

Las regresiones que se mostrarán a continuación demostraron que la regresión a determinar es de tipo logaritmico.

	LOGARITMICO	EXPONENCIAL	POTENCIAL
a	293394838	14	12,99
b	18705595	0,7946	3,8186
r	0.7924	0,4898	0,55

De esta forma se determino la ecuación

$$Y = a + b \ln x$$

$$Y = 293394838 + (187055995 * \ln 12)$$

$$Y = 758'211,429,3$$

El dato N° 12 corresponde al año 1996

APENDICE 4

DEMANDA DE EMBUTIDOS A NIVEL NACIONAL

AÑO	Kg (EMBUTIDOS)	P. CRRTE.	P. CTE.	CONSUMO PERCAPITA
85	20674589	219	219	0,7
86	22531993	285	266	0,75
87	25216876	386	360	0,82
88	28958458	415	331	0,92
89	28988246	621	533	0,91
90	32697374	715	496	1,01
91	37142473	1031	863	1,13
92	44974962	1344	1200	1,34
93	49137816	1415	1405	1,45
94	54957618	1638	1627	1,59
95	60116442	2115	2440	1,71

Para determinar el consumo percapita, se divide la demanda del producto sobre la población correspondiente, la muestra de cálculo se realiza para el año 1995

MUESTRA DE CALCULO

$$\text{Consumo Percapita} = \frac{60'116.442}{35'100.600} = 1,71$$

APENDICE 5

CALCULO DE ELASTICIDADES DE PRODUCTOS EMBUTIDOS

AÑO	DEMANDA	PRECIO	INGRESO	EP	EI
1985	20674589	219	168444		
1986	22531993	266	226082	0,44	0,29
1987	25216876	360	288589	0,37	0,46
1988	28958458	331	376714	1,68	0,52
1989	28988246	533	476954	0,0022	0,0043
1990	32697374	496	626445	1,714	0,44
1991	37142473	863	803667	0,23	0,52
1992	44974962	1200	1000575	0,58	0,87
1993	49137816	1405	1162500	0,56	0,59
1994	54957618	1627	1234268	0,76	1,93
1995	60116442	2440	1444920	0,22	0,56

X = 0.6556 X = 0.6184

FUENTE : LOS AUTORES

La muestra de cálculo se realiza para los años 1988 y 1989

$$EI = Q / Q / 1 / 1$$

$$EI = 0.069 / 0.132$$

$$EI = 0.52$$

$$EP = Q / Q / P / P$$

$$EP = 0.069 / 0.041$$

$$EP = 1.68$$

Las elasticidades se calcularon tomando el dato correspondiente al elasticidad en cada año y realizando el promedio de todos estos datos.

APENDICE 6

PROYECCION DE LA DEMANDA DE EMBUTIDOS

Para la realización de los datos de la tabla N° 5, sobre la proyección de la demanda se realizaron a partir de series de tiempos, que proyectan información al futuro.

La regresión que más se acomoda a la situación de demanda de estos productos es la lineal:

	LINEAL
a	6'071.783,8
b	2.990.956,8
r	0,977

De esta forma se determinó la ecuación:

$$Y = a + bx$$

$$Y = 6'071.783,8 + 2.990.956,8 x$$

$$Y = 6'071.783,8 + (2.990.956,8 * \ln 12)$$

$$Y = 41.963.266$$

El dato N° 12 corresponde al año 1996.

APENDICE N° 7

DEMANDA DE CARNE A NIVEL NACIONAL

ANO	CARNE (kg)	P. CORRIENTE	IPC	INDICE DEFLACTOR	P. CONSTANTE
85	563'325.000	196	22,45	100	196
86	558.212.000	237	20,95	93,31	253,9
87	547.490.000	333	24,02	106,99	311,3
88	598.467.000	391	28,12	125,25	312,2
89	683.782.000	436	26,12	116,34	374,8
90	704.568.000	541	32,36	144,14	375,3
91	687.036.000	842	26,82	119,46	704,8
92	600.881.000	907	25,13	111,9	810,3
93	614.138.000	1008	22,6	100,6	1001,39
94	658.703.000	1415	22,59	100,6	1406,28
95	715.800.000	1730	19,46	86,68	1995,84

FUENTE: FADEGAN, FEDEGAN, DANE, LOS AUTORES

CALCULO DEL PRECIO CONSTANTE:

$$P \text{ CTE} = \frac{\text{PRECIO CONSTANTE}}{\text{INDICE DEFLACTOR}} \times 100$$

Como ejemplo se toma el año 1986:

$$P \text{ CTE} = \frac{237}{93,31} \times 100 = 253,1$$

APENDICE N° 8

PROYECCION DE LA OFERTA DE EMBUTIDOS

Para la realización de los datos de la tabla N° 26, sobre proyección de la oferta se realizan a partir de series de tiempos, que proyectan información al futuro.

Las regresiones que se mostraran a continuación demostraron que la regresión a determinar es de tipo lineal.

	LINEAL
a	39775413
b	5595172,6
r	0,988

De esta forma se determino la ecuación

$$Y = a + b \cdot x$$

$$Y = 39775413 + 5595172,6 \cdot x$$

$$Y = 39775413 + 5595172,6 \cdot 5$$

$$Y = 67.571.276$$

El dato N° 5 corresponde al año 1996

APENDICE 9

PROYECCION DE OFERTA DE GANADO BUBALINO RESPECTO AL VACUNO

AÑO	SACRIFICIO DE CABEZAS DE GANADO VACUNO	SACRIFICIO DE CABEZAS DE GANADO BUBALINO	PESO EN PIE DE GANADO BUBALINO (Kg)	Kg DE CARNE GANADO BUBALINO (50 % RENDIMIENTO)	Kg DE CARNE PARA EMBUTIDOS
1996	4146244	830	456500	228250	91300
1997	4422038	885	470250	235125	94050
1998	4697832	940	517000	258500	103400
1999	4485489	995	547250	273625	109450
2000	3861618	1050	577500	288750	115500
2001	3989845	1105	607750	303875	121550
2002	4973626	1160	638000	319000	127600
2003	5249420	1215	668250	334125	133650
2004	5525214	1270	698500	349250	139700
2005	5290392	1325	728750	364375	145750
2006	4528864	1380	759000	379500	151800

Calculos realizados para el año de 1996.

Relacion de ganado bupalino frente al vacuno es : 20000 cabezas ganado bupalino / 12500000 cabezas ganado vacuno X 100
= 0.002 %

Sacrificio de cabezas de ganado bupalino = 4'146.244 x 0.002% = 830 cabezas de ganado bupalino

Peso en pie = 830 cabezas de ganado bupalino x 500 Kg /cabeza = 456500 Kg

Rendimiento = 456500 Kg. x 50% = 228250 Kg.

Kg. de carne para embutidos = 228250 Kg. de carne x 40% (porcentaje de carne de segunda y tercera) = 91300

APENDICE 10

ALTERNATIVAS DE PRODUCCION

PRECIO DE VENTA	6544 \$/KG	PRECIO M.P.	4600 \$/KG	KG INS/KG PRO	TRANSKG MP	100 M.O. (\$/KG PR)	SERVICIOS \$/KG PRO	2033,43668	INSUMOS (\$/KG)
MORTADELA	6379 \$/KG	KG MP/KG PRO	0,443148	0,558842	SEMP KG PRO	112 AGUA	7	11,23	SALCHICHA
SALCHICHA		KG MP/KG PRO	0,6084	0,3906	SALCHICHA	138 ENERGIA	7	71,08	MORTADELA
		MORTADELA			MORTADELA				
ARO	0	1	2	3	4	5	6	7	8
PRODUCCION (Kg producto)	66780	73346	84537	90132	94578	99132	101322	106917	112812
SALCHICHA (Kg de producto)	40069	44007	48946	50722	54078	57436	60793	64160	67507
MORTADELA (Kg de producto)	26712	29339	32631	35815	39063	42391	45629	48967	52305
EGRESOS (\$/Kg producto)									
SALCHICHA (\$/Kg de producto)	25593772	280720653	312224634	323556638	344989941	366344244	387980647	408212800	430627183
MORTADELA (\$/Kg de producto)	174803328	191994416	213637284	221265360	2359330832	250576304	268221778	279867248	294571220
TOTAL	430987100	472719088	525873788	544840868	590900773	618880548	653203223	698060069	725138873
EGRESOS (\$/Kg producto)									
CANTIDAD M.P. MORTADELA (Kg carne tuñado)	16273,2928	28817,8658	39827,8924	30909,9868	32863,7426	35001,4864	37047,2642	38893,01	41138,7658
CANTIDAD M.P. SALCHICHA (Kg carne de tuñado)	17756,05406	19501,61404	21690,32201	22477,36288	23885,00069	25462,64883	26940,28838	28427,8442	29915,59204
TOTAL (Kg de carne de tuñado para los 2 productos)	34034,34686	48319,47984	61518,01441	53387,34966	56752,74329	60464,14883	63987,55386	67320,8542	71054,35784
COSTO TOTAL M.P. (\$/Kg de c.b. total)	153114960,9	208437599,3	231831084,8	240243028,5	258143344,8	277043881,2	297943877,5	303844283,9	318744810,3
COSTO TRANSPORTE M.P. (\$/Kg de C.B. total)	34034,34686	48319,47984	61518,01441	53387,34966	56752,74329	60464,14883	63987,55386	67320,8542	71054,35784
COSTO TRANSPORTE MP SALCHICHA	207403,086	2922709,101	3138607,798	3263429,479	3468760,086	3684075,714	3889401,331	4114726,948	4300062,967
COSTO DE TRANSPORTE MP MORTADELA	1329381,589	1508238,882	2012283,643	2085338,487	2223324,233	2381338,978	2498363,725	2637388,471	2775383,217
INSUMOS									
CANTIDAD INS. PARA SALCHICHA (Kg)	22311,54628	24504,94586	27265,18653	28244,13692	30113,45862	31982,77711	33802,08671	35721,4143	37590,73289
CANTIDAD INS. PARA MORTADELA (Kg)	15890,5808	17189,1342	19118,3076	19812,0182	21123,2574	22434,5016	23746,7488	25056,99	26368,2342
TOTAL (Kg de insumos para los 2 productos)	37992,10606	41694,08006	46383,49419	48056,15512	51236,71582	54417,27871	57597,84151	60778,4043	63955,96709
COSTO INSUMOS SALCHICHA (\$/KG)	22744396,23	24980341,84	27783939,19	28792076,24	30887858,61	32863242,88	3450826,36	36414408,74	38319883,11
COSTO INSUMOS MORTADELA (\$/KG)	17877390,43	19678991,26	21833107,28	22629318,07	24122750,90	25620200,83	27117641,7	28615082,88	30112523,46
COSTO TOTAL DE LOS INSUMOS	40617328,67	44610333,1	49617048,47	51417396,31	54920419,56	58423443,82	61628463,07	65029492,32	68432516,57
MANO OBRA	130782634	149144372,6	165881581,8	171900851,2	183277623,7	194654888,3	208031783,9	217408841,4	228785614
SERVICIOS									
AGUA	748939,4	823675,56	916109,71	948360,51	1012182,36	1075014,21	1137846,06	1200877,91	1263809,76
ENERGIA	4748722,4	5213433,68	5798493,16	6008889,96	6406852,56	6804275,16	7201867,76	7598860,36	7987382,96
EMPAQUE									
SALCHICHA	4487616	4928784	5481962	5880864	6058848	6432832	6808818	7184800	7560784
MORTADELA	3712968	4078121	4535709	4700285	5011367	5322446	5633531	5944613	6256685
TOTAL EGRESOS	348865405	421886327,2	482113780,2	489228088,4	518420442,3	558001788,3	592783130,3	614084474,3	647145918,3
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	83731694,98	50846741,82	56950039,81	58801896,65	62480330,65	66356761,86	70237192,86	74115623,67	77964064,68
IMPUESTOS (35%)	29300395,24	17793395,64	1972513,04	20510664,86	21889116,73	23224668,58	24583017,43	25940468,28	27397915,14
UTILIDAD NETA	54428601,74	33053346,18	36975725,80	38291234,77	40612214,93	43133186,08	45854175,23	48175155,38	50566139,54
FLUJO DE CAJA									
UTILIDAD NETA	54428601,74	33053346,18	36975725,80	38291234,77	40612214,93	43133186,08	45854175,23	48175155,38	50566139,54
INVERSION	247804910,3								
F.M.C.	-247804910,3	33053346,18	36975725,80	38291234,77	40612214,93	43133186,08	45854175,23	48175155,38	50566139,54
V.P.N. (48%)	-188583045								
TIR	12%								

PRECIO DE VENTA	6860 SAG	PRECIO M.P.	4500 SAG	KG INS/KG PROD. & TRANSAG	SEMP. KG PROD.	100 M.Q. (SAG PR.	SERVICIOS SAG PROD.	1200.82396	INSUMOS (SAG)
MORTADELA		KG MP/KG PROD.	0.443148	0.558862	112	AGUA	9.3752	MORTADELA	1071.65
SALCHICHA		KG MP/KG PROD.	0.6094	0.3606	138	ENERGIA	53.369272		764.85
		MORTADELA							
ARO									
PRODUCCION (Kg. producido)	133490	1	167863	180283	5				10
SALCHICHA (Kg. de producto)	80780	146993	101620	100000				213635	238215
MORTADELA (Kg. de producto)	53280	58553	67563	72263				121880	141940
INGRESOS (SAG producido)								85675	94375
SALCHICHA (SAG de producto)	529848000	579744000	624888000	712800000				845856000	935144000
MORTADELA (SAG de producto)	359500000	403731900	433672580	495724180				587738500	647412500
TOTAL	885348800	982475240	1058440880	1208634180				1433088600	1582506000
EGRESOS (SAG producido)									
CANTIDAD M.P. MORTADELA (Kg. carne buñeo)	32468.832	53529.086	57697.592	68165.2				76130.704	82268
CANTIDAD M.P. SALCHICHA (Kg. carne de buñeo)	35875.22144	38926.12032	41957.26364	47859.984				56793.5477	58324.98
TOTAL (Kg. de carne de buñeo para los 2 productos)	68344.75344	92455.81632	99655.24464	116075.184				134894.552	142303.98
COSTO TOTAL M.P. (\$ / Kg. de c.b. total)	306201390.5	416051173.4	4484448600.9	511538328				607025483	671820337
COSTO TRANSPORTE M.P. (\$ / Kg. de c.b. total)	8004475.344	9245581.632	9965524.464	11607518.4				13489456.2	14230398
COSTO TRANSPORTE M.P. SALCHICHA	4146947.275	5634257.447	6072980.608	6811723.77				8220473.98	9097940.3
COSTO DE TRANSPORTE M.P. MORTADELA	2637828.069	3611324.185	3892533.868	4440152.88				5268881.19	5850180.66
INSUMOS									
CANTIDAD INS. PARA SALCHICHA (Kg)	44704.07866	489137968	52722.74736	58531.61504				71356.1623	75175.02
CANTIDAD INS. PARA MORTADELA (Kg)	31357.368	34313.304	36882.008	42194.8				50058.256	52781
TOTAL (Kg. de insumos para los 2 productos)	76061.44656	83224.18368	89704.75536	100726.816				121426.448	127906.02
COSTO INSUMOS SALCHICHA (SAG)	47807125.79	52418559.16	56600332.21	64448046.1				76479637.1	80561310.2
COSTO INSUMOS MORTADELA (SAG)	23863832.91	26242236.01	28266638.82	32785244.3				38351949.9	40331305.4
COSTO TOTAL DE LOS INSUMOS	71670958.7	78660795.17	84786971.03	97233290.4				114767390	120892616
MANO OBRA	180382448.9	178152907.2	185950160.7	216494858				268778830	270216004
SERVICIOS									
AGUA	1252151.712	1375278.214	1480184.702	1580083.19				1899828.03	2004745.89
ENERGIA	7127898.968	7828898.517	8426100.711	9023302.825				10814962.8	11412218.3
EMPAQUE									
SALCHICHA	8891360	9838080	10604160	11370240				13628160	14363320
MORTADELA	7409820	8190567	8790217	9380867				11253986	11908826
TOTAL EGRESOS	570059623.1	707333278.3	782085868.5	869438670				1037140867	108943567
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	325292246.9	278142300.7	296374610.4	318809320.1				379458596	401845533
IMPUESTOS (35%)	113852386.4	96849805.26	103731113.7	110812422.1				140645972	147727280
UTILIDAD NETA	211439860.5	179482495.5	192634498.9	207984498.1				240848824	254168253
FLUIDO DE CAJA									
UTILIDAD NETA	211439860.5	179482495.5	192634498.9	207984498.1				240848824	254168253
INVERSION	255570152.5							281198882	287501864
P.N.C	-255570152.5							281198882	287501864
V.P.N (48%)	18550001								
TIR	7.9%								

[illegible]

APÉNDICE 11

TAMAÑO DE LA PLANTA

Para la determinación del tamaño de la planta, es necesario realizar cálculos que muestren el total de egresos e ingresos más relevantes. Los egresos incluyen:

- Costo de materia prima
- Costo de insumos.
- Costo de mano de obra.
- Costo de servicios.
- Costo de transporte.
- Costo de empaque.

Los ingresos serán determinados por la venta de los productos. En este apéndice se realizarán los cálculos para la alternativa 2 y basados en estos se mostraran los resultados para las alternativas 1 y 3.

ALTERNATIVA 2

133580 Kg. al año de productos cárnicos (salchicha y mortadela)

371 Kg. al día de productos, de los cuales el 60% esta destinado a la producción de salchicha y el restante a la producción de mortadela.

COSTOS GENERALES DE MATERIA PRIMA E INSUMOS

MATERIA PRIMA	\$ / Kg.
Carne de Búfalo	4500
Carne de Cerdo	1500
Condimento tipo salchicha viena	3600
Condimento tipo mortadela	3600
Nitrato de Sodio	2500
Nitrito de Sodio	2500
Fosfatos	2600
Sal	350
Harina de trigo	660
Ácido ascórbico	24000

FUENTE: Jacobsen`s, Fondo ganadero de Caldas.

Con base en los anteriores precios se procede ahora a determinar el costo de producción por día de cada uno de los productos.

MATERIA PRIMA PARA SALCHICHA TIPO VIENA**SALCHICHA TIPO VIENA**

			COSTO
Carne de Búfalo	44.3148	98.822	444699
Carne de Cerdo	29.6312	66.077	99115.5
Agua	22.1574	49.411	--
Nitrato de sodio	0.0392	0.087	217
Sal	2.1217	4.744	1660.4
Fosfatos	0.4109	0.916	2381.6
Condimento	0.7788	1.732	6253.2
Nitrito de Sodio	0.02	0.045	112.5
Harina de trigo	0.52	1.159	764.94
T O T A L	100%	223	555464.64
TRIPA DE EMPAQUE			22300
T O T A L			577764.64

FUENTE: Los autores.

El costo de materia prima por día se determina de la siguiente forma:

Cantidad de materia prima(Kg.) X precio por Kg.

98.82 Kg. X \$4500 / Kg. = 444690 \$/Kg. al día.

El costo de insumos por día se determina de la siguiente forma:

Costo total de materia e insumos - Costo de materia prima = Costo de insumos

577764.64 - 444690 = 133074.64\$/Kg. de insumos al día

Para determinar el costo de materia prima e insumos al año se multiplican los respectivos valores por 360, que son los días a trabajar en el año.

Costo de materia prima al año : $444690 \text{ \$ / Kg.} \times 360 = 160'088.400 \text{ \$ / Kg.}$

Costo de insumos al año : $133074.64 \text{ \$ / Kg.} \times 360 = 47'906.870 \text{ \$ / Kg.}$

COSTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS PARA MORTADELA

Carne de Búfalo	60.94	90.12	405540
Carne de cerdo	23.19	34.32	51480
Condimento	1.2	1.776	6393.6
Nitrito de sodio	0.02	0.03	75
Fosfatos	0.32	0.4736	1231.36
Ácido ascórbico	0.0002	0.0074	177.6
Sal	1.5	2.3	805
Hielo	12.5	18.5	—
Harina de trigo	0.32	0.48	316.8
TOTAL	100%	148	465944.36
COSTO DE TRIPA			6216
TOTAL			472160.3

FUENTE: Los autores.

De igual forma se realiza el cálculo del costo de materia prima e insumos para la mortadela.

$$\begin{array}{rclcl} \text{Cantidad de materia prima (Kg.)} & \times & \text{Costo de Materia prima por Kg.} & & \\ 90.12 \text{ Kg.} & \times & 4500\$ / \text{Kg.} & = & \$ 405540 \end{array}$$

$$\begin{array}{rclcl} \text{Costo de materia prima e insumos} & - & \text{Costo de materia prima} & = & \text{Costo de insumos} \\ \$ 472160.3 & - & \$ 405540 & = & \$ 66620.3 \end{array}$$

$$\text{Costo de materia prima por año} = \$ 405540 \times 360 = \$ 145'994.400$$

$$\text{Costo de insumos por año} = \$ 66620.3 \times 360 = \$ 23'983.308$$

Ahora se realiza el costo total de materia prima por año

$$\begin{array}{rclcl} \text{Costo de materia prima (salchicha)} & + & \text{Costo de materia prima (mortadela)} & = & \text{Costo total de M.P.} \\ \$160'088.400 & + & \$145'994.400 & = & \$ 306082800 \end{array}$$

Para determinar el costo de materia prima e insumos en los siguientes diez(10) años, realizamos una relación de precio sobre Kg. de producto, para que al momento de multiplicarla por la producción requerida en cada año, nos determine el precio de cada uno de estos.

RELACIÓN MATERIA PRIMA

Kg. de M.P. para salchicha

Kg. de salchicha a producir

RELACIÓN MATERIA PRIMA

98.82

=

0.443148 Kg. DE M.P.

223

Kg. DE SALCHICHA

RELACIÓN MATERIA PRIMA

Kg. de M.P. para mortadela

Kg. de mortadela a producir

$$\text{RELACIÓN MATERIA PRIMA} \quad \frac{90.12}{148} = 0.6094 \text{ Kg. DE MP}$$

Kg. DE MORTADELA

$$\begin{aligned} \text{RELACIÓN DE INSUMOS} \quad \text{Salchicha} &= 1 - \text{relación de M.P. para salchicha} \\ &= 1 - 0.443148 \\ &= 0.566852 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RELACIÓN DE INSUMOS} \quad \text{Mortadela} &= 1 - \text{relación de M.P. para mortadela} \\ &= 1 - 0.6094 \\ &= 0.3906 \end{aligned}$$

COSTO DE EMPAQUE:

Para la determinación del costo de cada unidad de producto terminado es necesario tener en cuenta los costos de empaque para cada caso, así :

COSTO DE EMPAQUE					
SALCHICHA					
250 g	50	111500	446	25	11150
500 g	50	111500	223	62	13826
TOTAL					24976
MORTADELA					
250 g	50	74000	296	32	9472
500 g	50	74000	148	75	11100
TOTAL					20572

FUENTE: LOS AUTORES.

Para determinar el costo total anual del empaque se toma el costo de la suma de las dos presentaciones y se multiplica por 360 días ,de la siguiente forma:

$$\text{SALCHICHA: } 24976 \text{ \$ / día} \quad \times \quad 360 \text{ días} \quad = \quad 8.991.360 \text{ \$ / año}$$

$$\text{MORTADELA: } 20572 \text{ \$ / día} \quad \times \quad 360 \text{ días} \quad = \quad 7.405.920 \text{ \$ / año}$$

El costo total del empaque se determina por la suma del empaque de la salchicha y la mortadela al año;

$$\text{COSTO DE EMPAQUE} = \text{COSTO EMPAQUE SALCHICHA} + \text{COSTO EMPAQUE MORTADELA}$$

$$\text{COSTO DE EMPAQUE} = \quad 8991360 \text{ \$ / AÑO} \quad + \quad 7405920 \text{ \$ / AÑO}$$

$$\text{COSTO DE EMPAQUE} = \quad 16.397.280 \text{ \$ / AÑO}$$

Al igual que para la materia prima e insumos, realizamos la relación de precio por Kg de producto para determinar este costo en los siguientes diez (10) años.

$$\text{RELACIÓN SALCHICHA} = \frac{\text{PRECIO DEL EMPAQUE DE SALCHICHA AL AÑO}}{\text{KG. DE SALCHICHA A PRODUCIR EN EL AÑO}}$$

$$\text{RELACIÓN SALCHICHA} = \frac{8.991.360 \text{ \$ AL AÑO}}{80.280 \text{ Kg. DE SALCHICHA}}$$

$$\text{RELACIÓN SALCHICHA} = 112 \text{ \$ / Kg. DE SALCHICHA}$$

$$\text{RELACIÓN MORTADELA} = \frac{\text{PRECIO DEL EMPAQUE DE MORTADELA AL AÑO}}{\text{Kg. DE MORTADELA A PRODUCIR EN EL AÑO}}$$

$$\text{RELACIÓN MORTADELA} = \frac{7.405.920 \text{ \$ AL AÑO}}{53280 \text{ Kg. DE MORTADELA}}$$

$$\text{RELACIÓN MORTADELA} = 139 \text{ \$ / kg. DE MORTADELA.}$$

COSTO DEL TRANSPORTE

En el costo del transporte se tienen en cuenta dos costos así :

El costo de transporte de M.P. y el costo de transporte de producto terminado. Aquí se determinaran ambos a continuación.

COSTO DE TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA

El costo de transporte para la materia prima tiene un valor de \$ 5000 por cada 50 Kg., este costo es cotizado para un viaje de Manizales - La Dorada (Caldas). La muestra de cálculo para el costo de transporte de materia prima es :

$$\frac{\text{Cantidad de materia prima requerida} \times \$5000}{50} = \text{Costo de transporte de M.P.}$$

$$\frac{188.94 \times \$ 5000}{50} = \$ 18894 \text{ / día de producción}$$

Para poder saber el costo anual se multiplica por 360 y se obtiene un valor de transporte de materia prima de \$ 6'801.840 anual.

COSTO DE TRANSPORTE DE PRODUCTO TERMINADO

Según la cotización hecha para la cantidad de producto terminado se obtuvo que el precio del transporte, en un camión refrigerado (Termoking), para la distancia de La Dorada a Santafé de Bogotá tiene una tarifa de \$ 350000, dicha tarifa está determinada para cargas de 0-4 toneladas. Como se realiza un viaje a la semana se deberá multiplicar el anterior valor por 52 , que son las semanas en el año, así :

$$\text{\$ 350000} \times 52 = \text{\$ 18'200.000} \quad \text{COSTO DE TRANSPORTE DE PRODUCTO TERMINADO AL AÑO.}$$

Dicho costo no se tiene en cuenta para la selección de la alternativa óptima, ya que en ninguna de las alternativas es un costo relevante, ya que no se van a transportar mas de 4 toneladas en ninguna de ellas, por lo tanto el precio no varía.

COSTO DE SERVICIOS

En esta se incluyen los costos de agua, energía y ACPM.:

- AGUA :

Sabiendo que el metro cúbico de agua tiene un costo de \$ 139 se calcula además la cantidad de metros cúbicos necesarios en aproximadamente un mes que se requieran, que se acercan a los 750 metros cúbicos, que equivalen a 25 metros cúbicos al día, entonces:

$$\begin{aligned}
 25 \text{ M3 al día} & \times 139\$ / \text{ M3} = 3478.2 \$ \text{ al Día} \\
 3478.2 \$ / \text{ Día} & \times 360 = 1'252.152 \$ / \text{ por año}
 \end{aligned}$$

ENERGÍA:

Para este cálculo se tiene en cuenta el consumo de Kw al día que se acerca a los 150 Kw con un costo por Kw de \$132 para obtener un costo diario de energía de \$19800 , los cuales representan al año \$ 7'128.000.

CONSUMO DE ACPM:

$$\begin{aligned}
 & \frac{\text{Galones/hr. consumo para caldera} \times \text{masa}}{\text{lb/hr. de vapor generado por la caldera}} = \text{Consumo de ACPM}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{16.4 \text{ gln/hr.} \times 12.1 \text{ Kg/hr.}}{134.5 \text{ Kg/hr.}} & = 1.475 \text{ gln/hr} \times 5.6 \text{ hr.} = 8.26 \text{ gln/día}
 \end{aligned}$$

$$\text{COSTO DE ACPM : Consumo de ACPM} \times \text{Precio por galon}$$

$$\text{COSTO DE ACPM} = 1.475 \text{ gln/hr} \times 845.9\$/\text{gln}$$

$$\text{COSTO DE ACPM} = 1248 \$ \text{ gln/hr} \times 8.26 \text{ gln/hr.} = 6989 \$/\text{día de ACPM}$$

$$\text{COSTO DE ACPM AÑO} = 6989 \times 360 = 2516040 \$/\text{AÑO}$$

COSTO DE MANO DE OBRA

ALTERNATIVA 1

CARGO	N DE PERSONAS	SUELDO BASICO	TRANSPORTE	SALARIO MENSUAL
GERENTE	1	1800000		1800000
GTE. FINANC.	1	1500000		1500000
SECRETARIA	1	300000		300000
AUX. CONT.	1	400000		400000
CONDUCTOR	1	300000		300000
ASEADORA	1	150000	13510	163510
VENDEDOR	2	400000		800000
JEFE DE PLANTA	1	800000		800000
OPERARIOS	5	200000	13510	1067550

Por contrato la empresa tendrá la vigilancia y al contador, para reducir costos.

Para estos casos, se pagaran \$220000 de vigilancia y \$220000 de contador.

CALCULO DE SUELDOS

CARGO	SALARIO MENSUAL	DOMINIC. Y FEST.	ISS	VALOR NOMINAL
GERENTE	1800000			1800000
GTE. FINANC.	1500000			1500000
SECRETARIA	300000		16200	283800
AUX. CONT.	400000		21600	378400
CONDUCTOR	300000		16200	283800
ASEADORA	163510		8829,54	154680,46
VENDEDOR	800000		43200	756800
JEFE DE PLANTA	800000		43200	756800
OPERARIOS	1067550	106666	63407,664	1110808,34
TOTAL	7131060	106666	212637,204	7025088,8

ISS 5.54 % DEL SALARIO MENSUAL

CALCULO DE LAS PRESTACIONES

CARGO	SALARIO	VACACIONES	CESANTIAS	PRIMA	TOTAL ANUAL
GERENTE	21600000	900720	1799280	3598560	27898560
GTE. FINANC.	18000000	750600	1499400	2998800	23248800
SECRETARIA	3600000	150120	299880	599760	4849760
AUX. CONT.	4800000	200160	399840	799680	6199680
CONDUCTOR	3600000	150120	299880	599760	4849760
ASEADORA	1962120	81820,404	163444,596	326889,192	2534274,19
VENDEDOR	9600000	400320	799680	1599360	12399360
JEFE DE PLANTA	9600000	400320	799680	1599360	12399360
OPERARIOS	12810600	1174216,5	1067122,98	2134245,96	17186185,4
				0	
TOTAL	85572720	4208396,904	7128207,58	14256415,2	111165740

TOTAL ANUAL	111165740
ISS (13.95% del valor de la nómina mensual x 12)	11759998,6
CAJAS (4% del valor de la nómina mensual x 12)	3372042,62
SENA (2% del valor de la nómina mensual x 12)	1686021,31
ICBF (3% del valor de la nómina mensual x 12)	2529031,97
CONTRATO VIGIL.	2640000
CONTRATO CONTADOR	2640000
TOTAL	135792834

EJEMPLOS

Para calcular la cantidad que tienen que pagar los empleados al ISS, se utiliza la siguiente fórmula; se tomarán los datos de la secretaria :

ISS pagado por la empleada = salario mensual x 5.54%

ISS de la secretaria = 300000 x 5.54%

ISS de la secretaria = 16200 . Esta cantidad es la que se descuenta a la empleada y queda el valor de la nómina.

Vacaciones = salario mensual x 4.17% x 12

Vacaciones = 300000 x 4.17% X 12

Vacaciones = 900720

Prima = 2 x salario mensual x 8.33% x 12

Prima = 2 x 300000 x 8.33% x 12

Prima = 3598560

Cesantias = 0.0833 x salario mensual x 12

Cesantias = 0.0833 x 300000 x 12

Cesantias = 299.880

APÉNDICE 12**CAPITAL DE TRABAJO**

Es el dinero necesario para trabajar en un mes. En este caso se tiene en cuenta el costo de la materia prima, mas la nómina, mas los servicios que se utilizan en un mes.

COSTO DE MATERIA PRIMA	\$ 18'452.922
COSTO DE NOMINA MENSUAL	\$ 11'960.893
COSTO DE SERVICIOS MENSUALES	\$ 706.347.5

CAPITAL DE TRABAJO	\$ 31'120.162,5



APÉNDICE 13**CALCULO DE LA OBRA CIVIL**

El costo de la obra civil en este proyecto se determina por medio del costo por metro cuadrado a construir, para este caso tiene un valor de \$ 400000 por metro cuadrado. El costo se obtiene de la siguiente manera.

$$\begin{array}{l} \text{COSTO DEL METRO CUADRADO} \times \text{CANTIDAD DE METROS CUADRADOS} = \text{COSTO} \\ \text{OBRA CIVIL} \\ \$ 400000 \times 250 \text{ metros cuadrados} = \$ 100'000.000 \text{ Costo de obra civil.} \end{array}$$

El terreno, fue adquirido por valor de 50'000.000

APÉNDICE 14

CALCULO DE LA INVERSIÓN

En el cálculo de la inversión se tiene en cuenta el costo de inversión en equipos, en vehículo, en el capital de trabajo, obra civil y el costo del terreno, los cuales ya se calcularon en apéndices anteriores.

EQUIPOS		57'450.000
Mesa de acero inoxidable	750.000	
Molino	2'200.000	
Cutter	15'000.000	
Embutidora	6'200.000	
Marmita	1'850.000	
Cortadora	1'300.000	
Empacadora	8'300.000	
Refrigerador	9'000.000	
Congelador	1'500.000	
Balanza	650.000	
Caldera	10'700.000	
VEHÍCULO		17'000.000
CAPITAL DE TRABAJO		51'120.162,5
OBRA CIVIL		100'000.000
TERRENO		50'000.000
TOTAL INVERSIÓN		255'570.162,5

APÉNDICE 15

CALCULO DEL PRECIO DE VENTA

SALCHICHA

En la determinación del precio de venta se tomó un promedio de los mismos de las presentaciones de 250 g. y 500 g. Los cálculos de los precios de cada presentación se mostraran a continuación.

EMPAQUE

PRODUCTO	PRESENTACIÓN	CANTIDAD	COSTO/UNID.	COSTO TOT.
SALCHICHA	250 g	446	25	11150
	500 g	223	62	13826

El costo de producir 223 Kg./día es de \$ 577764.6 (apéndice 10), este valor se divide por dos ya que son (2) presentaciones y cada una equivale al 50% de la producción diaria de salchicha, lo que da un valor de \$ 288882.3

$$\text{Precio unitario} = \frac{\text{Costo de M.P.} + \text{Costo de empaque}}{\text{Cantidad de kg. de producto}}$$

$$\text{P.U. (250 g)} = \frac{288882.3 + 11150}{111.5} = 2690 \text{ \$/Kg.}$$

$$\text{P.U. (500g)} = \frac{288882.3 + 13826}{111.5} = 2715 \text{ \$/Kg.}$$

Cada precio lleva un incremento por servicios como son de mano de obra, servicios, transporte de materia prima y de producto terminado. Los cálculos para determinar los diferentes incrementos son los siguientes:

INCREMENTO DE MANO DE OBRA

El costo por año de mano de obra es de \$ 160'382.834 si se divide este valor por 360 se obtendría el costo por día de mano de obra \$ 445.507.87

$$\frac{\text{Costo de mano de obra por día}}{\text{Kgs de producto a producir}} = \frac{\$ 445.507.87}{371 \text{ Kg.}} = 1384.16 \text{ \$/Kg.}$$

INCREMENTO DE SERVICIOS

El costo de servicios por año es de 8'380.170 que al dividirlo por 360 daría un costo por día de \$23728.25 .

$$\frac{\text{Costo de servicios por día}}{\text{kgs. de producto a producir}} = \frac{\$ 23728.25}{371 \text{ Kg.}} = 1200.82\$/\text{Kg.}$$

INCREMENTO DE TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA

El valor pagado por transportar 50 Kg. de materia prima es de \$5000, por lo tanto el precio por Kg. de materia prima es de \$100.

INCREMENTO DE TRANSPORTE DE PRODUCTO TERMINADO

El precio que se paga por transportar una carga de 371 Kg. por día es de \$350000 .

$$\frac{\text{Costo de transporte por día}}{\text{Kg. de producto por día}} = \frac{\$350000}{371 \text{ Kg.}} = 943.39\$/\text{Kg.}$$

A cada valor de incremento se le saca un 60% y un 40% que es el porcentaje destinado para la producción de salchicha y mortadela por día respectivamente. Entonces se tiene que:

	Salchicha	Mortadela	TOTAL
MANO DE OBRA	720.49	480.32	1200.81
SERVICIOS	37.64	25.09	62.74
TRANSP DE PRODUCTO	566.03	377.36	943.39
TRANSP. DE M.P.	60	40	100
TOTAL INCREMENTO	1384.16	922.77	2306.93

Teniendo los incrementos y el precio unitario ahora si se puede determinar el costo neto de producción.

COSTO NETO DE PRODUCCIÓN (C.N.P.) = Precio unitario + Incremento del producto

(C.N.P) 250 g = \$2690 + \$1384.16 = \$ 4074.16 Por Kg.

(C.N.P) 500 g = \$2715 + \$1384.16 = \$ 4099.16 Por Kg.

Para determinar el precio de venta del producto en cada presentación se toma un incremento del 60% para poder sacar dicho precio de la siguiente manera:

Presentación de 250g = $4074.16\$/\text{Kg} + (4074.16 * 60\%) = 6518\$/\text{Kg}$. pero como se debe sacar el precio en presentación de 250g se divide el anterior valor por 4, se obtendría un valor de \$1629.5

Presentación de 500g = $4099.16\$/\text{Kg} + (4099.16 * 53\%) = 6279\$/\text{Kg}$., se divide el anterior valor por 2 para poder sacar el precio de la presentación. lo que daría un precio de \$3139.5

Para poder determinar un valor por Kg. de salchicha se realiza un promedio de las dos presentaciones así :

PRECIO POR Kg. DE SALCHICHA = $\frac{\text{Precio por Kg. (250g)} + \text{Precio por Kg. (500g)}}{2}$

2

PRECIO POR Kg. DE SALCHICHA = $\frac{6279+6518}{2} = 6398.5\$/\text{Kg}$.

2

MORTADELA

El precio de venta de la mortadela tiene el mismo procedimiento que para la salchicha. Los Kg. diarios de mortadela que se van a producir son 148 de los cuales se distribuye el 50%

para cada presentación. La determinación de precio de empaque se realiza de la siguiente forma.

EMPAQUE

PRODUCTO	PRESENTACIÓN	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
MORTADELA	250g	296	32	9472
	500g	148	75	11100

El costo por día de producir 148Kg de mortadela es de 377973 \$/día, cifra que se divide entre 2 para cada presentación, lo cual daría un valor de materia prima de \$188986.5

El precio unitario será de:

$$\text{P.U (250g)} = \frac{188986.5 + 9472}{74} = 2681 \$/\text{Kg}$$

$$\text{P.U (500g)} = \frac{188986.5 + 11100}{74} = 2703.87 \$/\text{Kg}$$

Teniendo los precio unitarios y los incrementos se determinan los costos netos de producción para cada presentación.

$$\text{C.N.P (250g)} = \$ 2681 + \$ 922.77 = \$ 3603.77$$

$$\text{C.N.P (500g)} = \$ 2703.87 + \$ 922.77 = \$ 3626.64$$

El incremento para determinar el precio de venta de cada presentación es de 90% para 250g y 500g respectivamente. El precio de venta será de :

Presentación (250g)

$3603.77 + (3603.77 * 86\%) = 6703 \text{ \$/Kg}$ este valor es dividido por 4 para poder determinar el precio de dicha presentación, por lo tanto cada presentación de 250g es de \$1675.7

Presentación de (500g)

$3626.44 + (3626.44 * 80\%) = 6527.52 \text{ \$/Kg}$, este dato es dividido por dos para sacar el precio de cada presentación el cual es de \$3263.7

La determinación del precio por Kg de mortadela se realiza por promedios de los Kg en cada una de las presentaciones de la siguiente manera:

$$\frac{\$ 6703 + \$ 6527}{2} = 6615\$/\text{Kg de mortadela.}$$

Este precio compite en el mercado con los demás productos cárnicos embutidos, ya que el precio de estos es de \$6700.

APÉNDICE 16
DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE VENTA
ALTERNATIVA 1

(ALTERNATIVA 1)

SALCHICHA

PRODUCTO	PRESENTACIÓN	CANTIDAD	COSTO UNID	COSTO TOTAL
Salchicha	250(g)	223	25	5575
	500(g)	111.5	62	6913

Costo de la materia prima e insumos

Kg. producto por día 111.3 Costo \$ 285121.37

Precio unitario (250g) = $\frac{142560.68 + 5575}{55.65}$ = 2661.91\$/Kg.

Precio unitario (500g) = $\frac{142560.68 + 6913}{55.65}$ = 2685.96\$/Kg.

INCREMENTOS

$$1-) \text{ MANO DE OBRA} \quad \frac{337799.16}{111.3\text{Kg}} \$ = 339.61\$/\text{Kg.}$$

$$-) \text{ SERVICIOS} \quad \frac{15286.95}{111.3\text{Kg}} \$ = 137.35$$

$$3-) \text{ TRANSPORTE DE M.P.} \quad \$100/\text{Kg.}$$

$$4-) \text{ TRANSPORTE DE PRODUCTO} \quad \frac{350000}{111.3\text{Kg}} = 3144.65$$

COSTO NETO DE PRODUCCIÓN

$$250\text{g} : 2661.91 + 2232.96 = 4894.87$$

$$500\text{g} : 2685.96 + 2232.96 = 4918.92$$

A la presentación de 250g se le va a incrementar un 30%, y a la presentación de 500g un incremento de 40 %

Precio de venta por Kg.

Presentación de (250g) : $4894.87 + (4894.87 * 30\%) = 6379\$/\text{Kg.}$ este valor se divide entre 4 para sacar el precio de la presentación, el cual muestra un valor de \$ 1590

Presentación de (500g) : $4918.92 + (4918.92 * 40\%) = 6885 \$/\text{Kg.}$ este valor se divide entre 2 para determinar el precio de la presentación, el cual da un valor de \$3443.

El precio por Kg de salchicha se realiza por promedio de los dos precios así:

$$\frac{6379 + 6885}{2} = 6632\$ / \text{Kg}$$

2

MORTADELA

CANTIDAD 74.2 Kg. COSTO POR DÍA : 236561.01

PRESENTACIÓN	CANTIDAD	COSTO POR UNIDAD	COSTO TOTAL
250g	148.4	32	4768.8
500g	74.2	75	5565

PRECIO UNITARIO

$$250g : \frac{118280.5 + 4768.8}{37.1} = 3316.6\$/\text{Kg.}$$

$$500g : \frac{118280.5 + 5565}{37.1} = 3338.15 \$/\text{Kg.}$$

El incremento por servicios, mano de obra, transporte es de \$1516.95

COSTO NETO DE PRODUCCIÓN

$$250g : \$3316.6 + \$1516.95 = \$4833.1$$

$$500g : \$3338.15 + \$1516.95 = \$4855.1$$

El precio de venta se realiza de la misma manera que en la salchicha. Con un incremento de 30 % y 40% para las presentaciones de 250 y 500g respectivamente.

PRECIO DE VENTA

250g : $4833.1 + (4833.1 * 30\%) = 6283.03\$/Kg.$, este valor se divide por 4 para determinar el precio por presentación : \$1570.75.

500g : $4855.1 + (4855.1 * 40\%) = 6797.14 \$/Kg.$, este valor es dividido por 2 para determinar el precio de la presentación. : \$ 3270.

Para determinar el precio por Kg. se realiza también por promedio lo cual da un valor de :

$$\text{PRECIO POR Kg. : } \frac{6283.03 + 6797.14}{2} = \$6540 /Kg.$$

APÉNDICE 17
DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE VENTA
(ALTERNATIVA 3)

SALCHICHA

EMPAQUE

PRODUCTO	PRESENTACIÓN	CANTIDAD	COSTO UNID	COSTO TOTAL
Salchicha	250(g)	903.4	25	22585
	500(g)	451.7	62	28005

Costo de la materia prima e insumos

Kg. producto por día 451.7 Costo \$ 714160.8

$$\text{Precio unitario (250g)} = \frac{357080 + 22585}{225.8} = 1681\$/\text{Kg.}$$

$$\text{Precio unitario (500g)} = \frac{357080.4 + 28005}{225.8} = 1705.4\$/\text{Kg.}$$

INCREMENTOS

$$1-) \text{ MANO DE OBRA} \quad \frac{445507.87}{752.8 \text{ Kg}} \$ = 529.61 \$/\text{Kg}.$$

$$2-) \text{ SERVICIOS} \quad \frac{40474}{752.8 \text{ Kg}} \$ = 53.76 \$/\text{Kg}.$$

$$3-) \text{ TRANSPORTE DE M.P.} \quad \$100/\text{Kg}$$

$$4-) \text{ TRANSPORTE DE PRODUCTO} \quad \frac{350000}{752.8 \text{ Kg}} = 465 \$/\text{Kg}$$

COSTO NETO DE PRODUCCIÓN

$$250\text{g} : 1681 + 688.85 = 2369.85 \$/\text{Kg}$$

$$500\text{g} : 1705.4 + 688.5 = 2395 \$/\text{Kg}$$

A la presentación de 250g se le va a incrementar un 120%, y a la presentación de 500g un incremento de 95 %

Precio de venta por Kg.

Presentación de (250g) : $2370 + (2370 * 120\%) = 5214$ \$/Kg. este valor se divide entre 4 para sacar el precio de la presentación, el cual muestra un valor de \$ 1303.5

Presentación de (500g) : $2395 + (2395 * 95\%) = 4670.25$ \$/Kg. este valor se divide entre 2 para determinar el precio de la presentación, el cual da un valor de \$2335.12.

El precio por Kg. de salchicha se realiza por promedio de los dos precios así:

$$\frac{5214 + 4670.25}{2} = 4942\$ / \text{Kg.}$$

2

MORTADELA

CANTIDAD 301.1 Kg. COSTO POR DÍA : \$ 532097.3

PRESENTACIÓN	CANTIDAD	COSTO POR UNIDAD	COSTO TOTAL
250g	602.2	32	19270
500g	301.1	75	22582

PRECIO UNITARIO

$$250\text{g} : \frac{266049 + 19270}{150.5} = 1896\$/\text{Kg.}$$

$$500\text{g} : \frac{266049 + 22582}{150.5} = 1917.4 \$/\text{Kg.}$$

El incremento por servicios, mano de obra, transporte es de \$ 459.5

COSTO NETO DE PRODUCCIÓN

$$250\text{g} : \$1896 + \$ 459.5 = \$2355$$

$$500\text{g} : \$1917.4 + \$ 459.5 = \$4635$$

El precio de venta se realiza de la misma manera que en la salchicha. Con un incremento de 130 % y 120% para las presentaciones de 250 y 500g respectivamente.

PRECIO DE VENTA

250g : $2355 + (2355 * 130\%) = 5146.5\$/Kg.$, este valor se divide por 4 para determinar el precio por presentación : \$1354.12.

500g : $2377 + (2377 * 120\%) = 5229.4 \$/Kg.$, este valor es dividido por 2 para determinar el precio de la presentación. : \$ 2615.

Para determinar el precio por Kg. se realiza también por promedio lo cual da un valor de :

$$\text{PRECIO POR Kg. : } \frac{5146.5 + 5229.4}{2} = \$5322.95 /Kg.$$

APÉNDICE Nº 18

ALTERNATIVA 1

Los cálculos de esta alternativa se determinan de igual forma que la alternativa 2 , a continuación se presentan los costos de los diferentes factores que inciden en ella.

Kg. a producir por día : 187.5 KG.

COSTO DE MATERIA PRIMA :

SALCHICHA : 285121.37 \$/día

MORTALES : 236561.01 \$/día

COSTO TOTAL DE MATERIA PRIMA : $285121.37 + 236561.01 = 521682.38$ \$ /Día

COSTO ANUAL DE MATERIA PRIMA : 521682.38 \$/día * 360 días = **\$187'805.656,8**

SERVICIOS :

AGUA : $15 \text{ M}^3 * 139.12 \text{ $/M}^3 = 2086.95$ \$Por día

ENERGÍA : $72 \text{ Kw} * 118 \text{ $/Kw} = 8540$ \$ Por día

ACPM : 4659 \$/ Día

COSTO DE SERVICIOS DIARIO : $2086.95 + 13200 = 15286.95$ \$/día

COSTO ANUAL DE SERVICIOS : 15286.95 \$/día * 360 días = **\$ 5'496.661.8**

COSTO DEL CAPITAL DE TRABAJO

COSTO DE MATERIA PRIMA DE UN MES	\$ 12762880.08
COSTO DE NOMINA MENSUAL	\$ 10133975.09
COSTO DE SERVICIOS MENSUALES	\$ 458055.2
TOTAL	\$ 23'354.910,32

COSTO DE TRANSPORTE

MATERIA PRIMA

89.53 Kg. de matea prima por día * 100 \$/Kg. = **\$ 8953**

COSTO ANUAL DE TRANSPORTE = 8953 \$/día * 360 días = **\$ 3'403080**

INVERSIÓN

EQUIPOS	57'450.000
VEHÍCULO	17'000.000
OBRA CIVIL	100'000.000
TERRENO	50'000.000
C.D.T.	23'354.910,32
TOTAL	247'804.910,32

APÉNDICE 19

ALTERNATIVA 3

Los cálculos de esta alternativa se determinan de igual forma que la alternativa 2 , a continuación se presentan los costos de los diferentes factores que inciden en ella.

Kg. a producir por día : 752.8 Kg.

COSTO DE MATERIA PRIMA :

SALCHICHA : 714160.8 \$/día

MORTADELA : 532097.3 \$/día

COSTO TOTAL DE MATERIA PRIMA : $714160.8 + 532097.3 = 1246258$ \$/día

COSTO ANUAL DE MATERIA PRIMA : 1246258 \$/día * 360 días = **\$448'652.919.6**

SERVICIOS :

AGUA : $30 \text{ M3} * 139.12 \text{ $/M3} = 4173.9$ \$Por día

ENERGÍA : $200 \text{ Kw} * 118 \text{ $/Kw} = 23595$ \$ Por día

ACPM : 12705 \$ / Día

COSTO DE SERVICIOS DIARIO : $36300 + 4173.9 = 40473.9$ \$/día

COSTO ANUAL DE SERVICIOS : 40473.9 \$/día * 360 días = **\$ 14'570.604**

COSTO DEL CAPITAL DE TRABAJO

COSTO DE MATERIA PRIMA DE UN MES	\$ 51786720.58
COSTO DE NOMINA MENSUAL	\$ 11960893.85
COSTO DE SERVICIOS MENSUALES	\$ 1874451.25
TOTAL	\$ 65'622.065,68

COSTO DE TRANSPORTE**MATERIA PRIMA**

383.7 Kg. de materia prima por día * 100 \$/Kg. = **\$ 38370**

COSTO ANUAL DE TRANSPORTE = 38370 \$/día * 360 días = \$ 13'809.792

INVERSIÓN

EQUIPOS	57'450.000
VEHÍCULO	17'000.000
OBRA CIVIL	100'000.000
TERRENO	50'000.000
C.D.T.	65'622.065.68
TOTAL	305'072.065.68

ALTERNATIVA II Y III

CARGO	N DE PERSONAS	SUELDO BASICO	TRANSPORTE	SALARIO MENSUAL
GERENTE	1	1800000		1800000
GTE. FINANC.	1	1500000		1500000
SECRETARIA	1	300000		300000
AUX. CONT.	1	400000		400000
CONDUCTOR	2	300000		600000
ASEADORA	1	150000	13510	163510
VENDEDOR	3	400000		1200000
JEFE DE PLANTA	1	800000		800000
OPERARIOS	8	200000	13510	1708080

Por contrato la empresa tendrá la vigilancia y al contador, para reducir costos para lo cual se pagará \$ 220.000 a vigilancia y \$220.000 al contador

CALCULO DE SUELDOS

CARGO	SALARIO MENSUAL	DOMINIC.	ISS	VALOR NOMINAL
GERENTE	1800000			1800000
GTE. FINANC.	1500000			1500000
SECRETARIA	300000		16200	283800
AUX. CONT.	400000		21600	378400
CONDUCTOR	600000		32400	567600
ASEADORA	163510		8829,54	154680,46
VENDEDOR	1200000		64800	1135200
JEFE DE PLANTA	800000		43200	756800
OPERARIOS	1708080	106666	97996,284	1716749,72
TOTAL	8471590	106666	285025,824	8293230,18

CALCULO DE PRESTACIONES

CARGO	SALARIO ANUAL	VACACIONES	CESANTIAS	PRIMA	TOTAL ANUAL
GERENTE	21600000	900720	1799280	3598560	27898560
GTE. FINANC.	18000000	750600	1499400	2998800	23248800
SECRETARIA	3600000	150120	299880	599760	4649760
AUX. CONT.	4800000	200160	399840	799680	6199680
CONDUCTOR	7200000	300240	599760	1199520	9299520
ASEADORA	1962120	81820,404	163444,596	326889,192	2534274,19
VENDEDOR	14400000	600480	1199520	2399040	18599040
JEFE DE PLANTA	9600000	400320	799680	1599360	12399360
OPERARIOS	20496960	1814746,5	1707396,768	3414793,54	27433896,8
TOTAL	101659080	5199206,904	8468201,364	16936402,7	132262891

TOTAL ANUAL	132262891
ISS	13882867,31
CAJAS	3980750,484
SENA	1990375,242
ICBF	2985562,863
CONTRATO VIGIL.	2640000
CONTRATO CONT	2640000
TOTAL	160382446,9

APENDICE 20

CALCULO DE LAS FORMULACIONES

FORMULACION DE LA SALCHICHA TIPO VIENA

	RELACION	%	P	A.P.	G	A.G	H	A.H
	(grasa/magro)							
PRODUCTO								
Carne de búfalo	10/90	46.15	19.43	8.96	10	4.615	69.56	32.10
Carne de cerdo	30/70	25.15	15.06	3.78	30	7.54	53.93	13.56
Grasa de cerdo	100/0	12.7	-	-	100	12.7	-	-
Agua	0	16	-	-	-	-	100	16
TOTAL		100		12.74		24.8		61.66

FUENTE: LOS AUTORES

$$H + P + G + C = 100$$

$$H + P + G = 99$$

$$\text{Relacion N}^\circ \text{ FEDER: } H = 3.58 P$$

$$3.58P + P + G = 99$$

$$4.58P = 99 - G$$

$$P = (99 - G) / 4.58$$

Para el caso de la carne de búfalo, la relación es: 10 / 90 , lo que indica que posee 10% de grasa, siendo así se determina el % de proteína que posee.

$$P = (99 - 10) / 4.58$$

$$P = 19.43$$

El paso a seguir es determinar el porcentaje de humedad:

$$H = 3.58 P$$

$$H = 3.58 * 19.43$$

$$H = 69.56$$

Para determinar los aportes de proteína, grasa y humedad se multiplican cada valor por el porcentaje de producto en base a la carne.

$$\text{Aporte de proteína (A.P.)} = 0.4615 \times 19.43 = 8.96$$

$$\text{Aporte de grasa (A.G)} = 0.4615 \times 10 = 4.615$$

$$\text{Aporte de Humedad (A.H.)} = 0.4615 \times 69.56 = 32.10$$

Según la norma ICONTEC 1325, los aportes de humedad, proteína y grasa son los siguientes:

PROTEINA mayor o igual a 12 en este caso fue 12.74;

HUMEDAD menor a 67, en este caso fue 61.66;

GRASA menor o igual a 28, en este caso fue 24.8.

Según la misma norma las relaciones de H / P es de 4 a 5; y G / P, es de 1.5 a 2.5, en este caso fueron :

$$H / P = 4.83$$

$$G / P = 1.9$$

Lo anterior indica que el producto se encuentra entre los rangos normativos.

Los calculos para determinar los aportes de Grasa de cerdo , carne de cerdo y agua se realizan de la misma forma que para la carne de búfalo.

Las cantidades para cada uno de los demás ingredientes se realizan basados ya sea en la pasta cárnica (emulsión) o por la materia cárnica:

PASTA CARNICA : 98.9 Kg de carne de búfalo + 81.0 Kg de carne y grasa de cerdo + 34 Kg de hielo = 214 Kg de pasta cárnica.

MATERIA CARNICA : 214 kg de pasta cárnica - 34 Kg de hielo = 180 Kg

$$\text{SAL: } \frac{20 \text{ g}}{1 \text{ Kg de pasta}} * 214 \text{ Kg de pasta} = 4286 \text{ g} = 4.286 \text{ Kg de sal}$$

$$\text{NITRITOS: } \frac{0.2 \text{ g}}{1 \text{ Kg de M.C.}} * 180 \text{ Kg de M.C.} = 36 \text{ g} = 0.0036 \text{ g de nitritos}$$

$$\text{FOSFATOS: } \frac{3.0 \text{ g}}{1 \text{ Kg de M.C.}} * 180 \text{ Kg de M.C.} = 540 \text{ g} = 0.54 \text{ g de fosfatos}$$

Para el caso de la carne de búfalo, la relación es: 15 / 85 , lo que indica que posee 15% de grasa, siendo así se determina el % de proteína que posee.

$$P = (99 - 15) / 4.58$$

$$P = 18.34$$

El paso a seguir es determinar el porcentaje de humedad:

$$H = 3.58 P$$

$$H = 3.58 * 18.34$$

$$H = 65.65$$

Para determinar los aportes de proteína, grasa y humedad se multiplican cada valor por el porcentaje de producto en base a la carne.

$$\text{Aporte de proteína (A.P.)} = 0.7140 \times 18.34 = 13.09$$

$$\text{Aporte de grasa (A.G)} = 0.7140 \times 15 = 10.71$$

$$\text{Aporte de Humedad (A.H.)} = 0.7140 \times 65.65 = 59.38$$

Según la norma ICONTEC 1325, los aportes de humedad, proteína y grasa son los siguientes:

PROTEÍNA mayor o igual a 12 en este caso fue 14.34;

HUMEDAD menor a 67, en este caso fue 59.38;

GRASA menor o igual a 28, en este caso fue 25.39

Segùn la misma norma las relaciones de H / P es de 4 a 5; y G / P, es de 1.5 a 2.5, en este caso fueron :

$$H / P = 4.14$$

$$G / P = 1.77$$

Lo anterior indica que el producto se encuentra entre los rangos normativos.

Los calculos para determinar los aportes de Grasa de cerdo , carne de cerdo y agua se realizan de la misma forma que para la carne de búfalo.

Las cantidades para cada uno de los demás ingredientes se realizan basados ya sea en la pasta càrnica (emulsión) o por la materia càrnica:

PASTA CARNICA : 102.10 Kg de carne de búfalo + 29.44 Kg de carne y grasa de cerdo + 11.84Kg de hielo = 143.38 Kg de pasta càrnica.

MATERIA CARNICA : 143.38 kg de pasta càrnica - 11.84 Kg de hielo = 131.5 Kg

SAL: $\frac{15 \text{ g}}{1 \text{ Kg de pasta}} * 143.38 \text{ Kg de pasta} = 2150.7 \text{ g} = 2.151 \text{ Kg de sal}$

NITRITOS: $\frac{0.2 \text{ g}}{1 \text{ Kg de M.C.}} * 131.5 \text{ Kg de M.C.} = 26.3 \text{ g} = 0.0263 \text{ g de nitritos}$

FOSFATOS: 2.0 g * 131.5 Kg de M.C. = 263 g = 0.263 g fosfatos
1 Kg de M.C.

ACIDO : 0.2 g * 143.38Kg de pasta = 28.676g = 0.028Kg de
ASCORBICO 1 Kg de pasta A.A.

CONDIMENTOS : 12 g * 143.38 Kg de pasta = 1716 g = 0.172 Kg
1 Kg de pasta condimentos

APENDICE 21

BALANCES DE MATERIA

Los balances de materia son un método muy eficiente para calcular las pérdidas en las que incurre el proceso, como se había mencionado antes la base de cálculo para el balance es de 1 hr.

BALANCE DE MATERIA POR EQUIPOS

Partiendo que deben producirse 223 Kg diarios de salchicha, para este producto se destinan 5 horas de las 8 horas de jornada, lo cual daría un total de 44.6 Kg. /día

De los cuales :

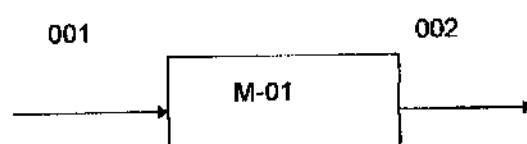
44.35% : carne de res ; 19.78 Kg. de carne de búfalo.

24.13% : carne de cerdo ; 10.76 Kg. de carne de cerdo.

12.19% : grasa de cerdo ; 5.455 Kg. de grasa de cerdo.

Total : 35.99 Kg. de carnes.

M-01 : MESA 1 (Selección)



$$001 = 002$$

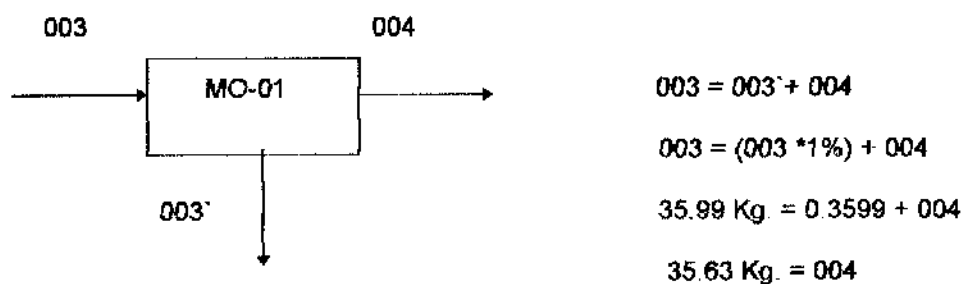
$$35.99 \text{ Kg.} = 35.99 \text{ Kg.}$$

M-02 : MESA 2 (Troceado)

En el troceado se asume que tampoco hay perdidas

**MO-01: MOLINO**

Para el molino corresponde un 1% de perdidas. Esta corriente está representada por la linea 003'.

**CT-01 : CUTTER**

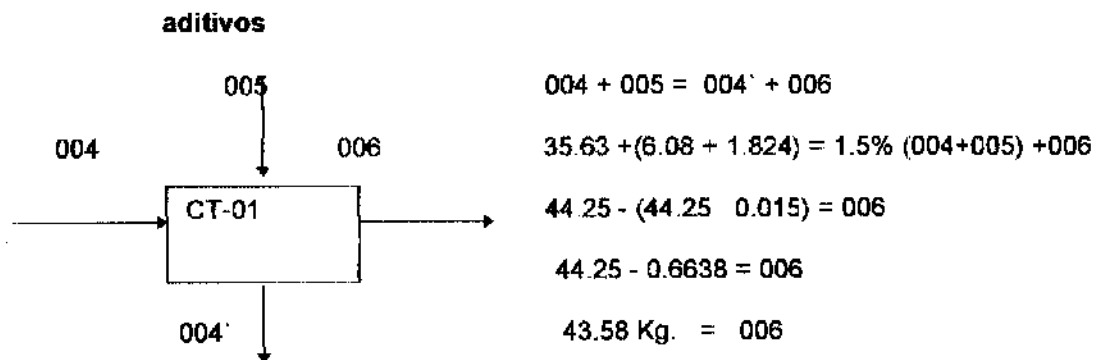
En el cutter tambien hay perdidas del 1.5% las cuales se representan con la linea 004'

004 = 35.63 Kg de carnes

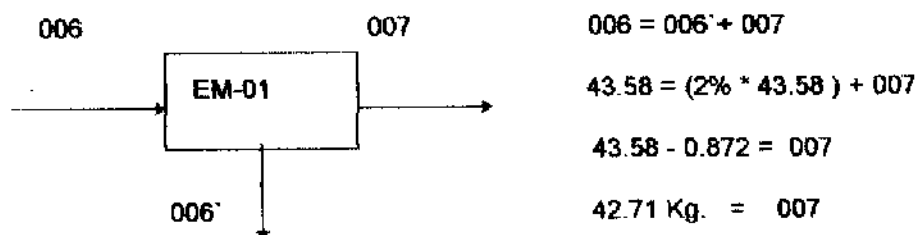
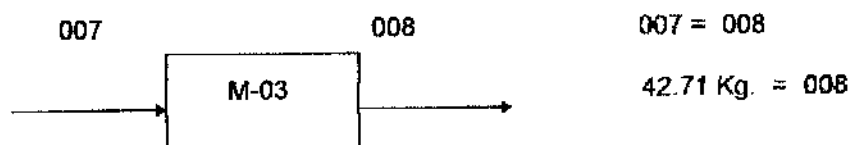
005 : Agua 15.25% ; $44.6 \times 0.1525 = 6.8 \text{ Kg}$

Condimentos 4.08% ; $44.6 \times 0.0408 = 1.824 \text{ Kg.}$

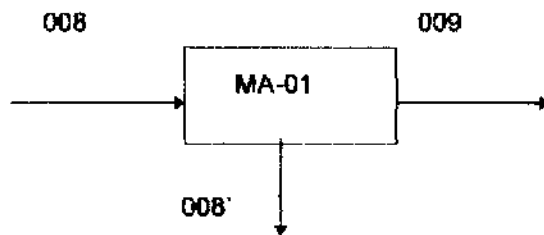
TOTAL = 8.624 Kg.

**EM-01 : EMBUTIDORA**

En la embutidora se pierde el 2% de producto, estas están representadas por la línea 006'

**M-03 : MESA 3 (Porcionado)****MA-01 : MARMITA**

En la marmita siempre se deben tener en cuenta unas pérdidas del 10 % por escaldado del producto. Están representadas por la línea de proceso 008'.



$$008 = 008' + 009$$

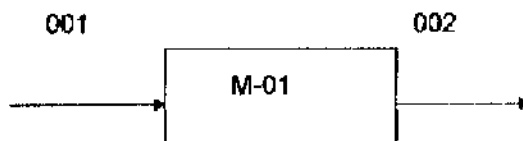
$$008 - (008 * 10\%) = 009$$

$$42.71 - 4.271 = 009$$

$$38.44 \text{ Kg.} = 009$$

En el caso de la mortadela el balance de materia por equipos se realiza de igual forma que el anterior, proporcionando los siguientes datos. Al proceso entran 43.83 Kg.

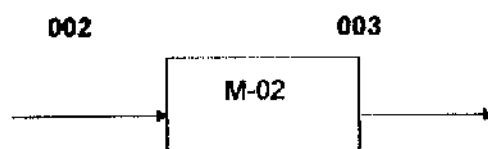
M-01 : MESA 1 (Selección)



$$001 = 002$$

$$43.83 \text{ Kg.} = 002$$

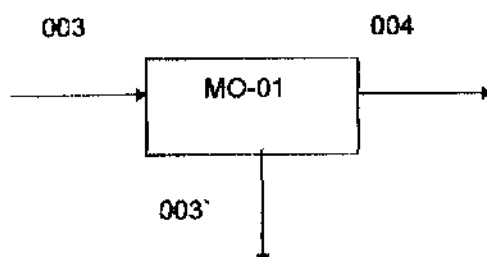
M-02 : MESA 2 (Troceado)



$$002 = 003$$

$$43.83 = 003$$

MO-01: MOLINO



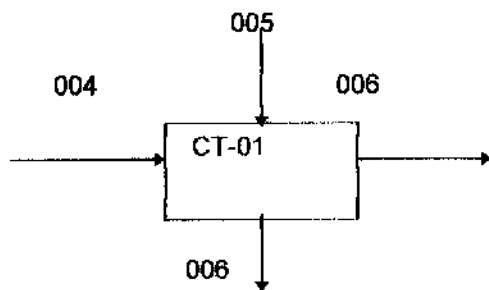
$$003 = 003' + 004$$

$$003 = (003 * 1\%) + 004$$

$$43.83 = 0.438 + 004$$

$$43.39 \text{ Kg.} = 004$$

CT-01 : CUTTER



$$004 + 005 = 004' + 006$$

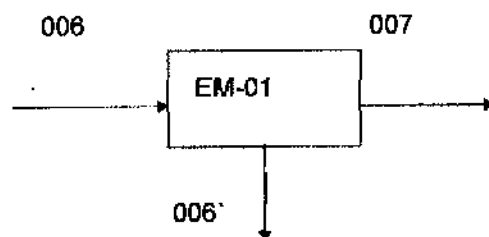
$$43.39 + (5.424) = 1\% (004 + 005) + 006$$

$$48.81 - (48.81 * 001) = 006$$

$$48.81 - 0.4881 = 006$$

$$48.1 \text{ Kg.} = 006$$

EM-01 : EMBUTIDORA



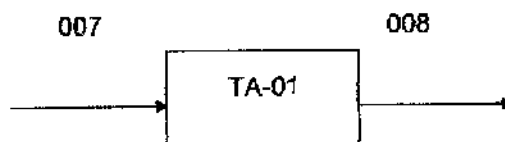
$$006 = 006' + 007$$

$$48.1 = (2\% * 48.1) + 007$$

$$48.1 - 0.962 = 007$$

$$47.13 = 007$$

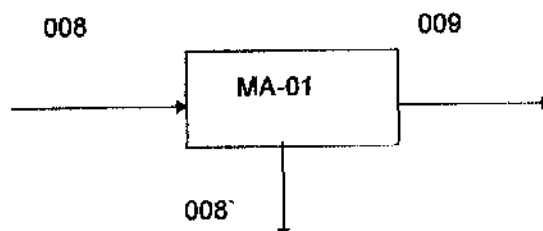
TA-01 : TAJADORA



$$007 = 008$$

$$47.13 = 008$$

MA-01 : MARMITA



$$008 = 008' + 009$$

$$008 - (008 * 10\%) = 009$$

$$47.13 - 4.71 = 009$$

$$42.41 = 009$$



APENDICE 22**BALANCE DE ENERGIA.**

Total de Kg. a escaldar por Batch es:

Kg. a escaldar de salchicha + Kg. a escaldar de mortadela

42.71 Kg. de salchicha + 42.86 Kg. de mortadela = 114 Kg..

CANTIDAD DE Kg A ESCALDAR / HORA: 114 kg

Factor de sobredimensionamiento : 15%

114 Kg + 15% = 131 Kg

CALOR DE CALENTAMIENTO :

$Q = m \times C_p \times \text{GRADIENTE } T^\circ$

Cp de embutidos = 3,4 Kj / Kg °C ()

$T^\circ(1) = 22^\circ\text{C}$

$T^\circ(2) = 72^\circ\text{C}$

$Q = 131 \text{ Kg} \times (3.4 \text{ Kj} / \text{Kg}) \times (72 - 22) ^\circ\text{C}$

$Q = 22287 \text{ Kj}$

El tiempo de escaldado es de 45 minutos (0.75 horas), luego:

$$Q = 22287 / 0.75 \text{ hrs}$$

$$Q = 29716 \text{ Kj / hr}$$

$$\text{Perdidas de calor} = 29716 \text{ Kj/hr.} \times (5\% (29716 \text{ Kj/hr})) = 1485.8 \text{ Kj/hr.}$$

$$Q \text{ Cedido por la marmita} = (29716 + 1485.8) \text{ Kj/hr.} = 31201.8 \text{ Kj/hr.}$$

APENDICE 23

DIMENSIONAMIENTO DE LA MARMITA

Volumen de los embutidos

$$\rho = m / v \quad ; \quad v = m / \rho$$

Si :

$$\rho = 280 \text{ Kg. / m}^3 \quad (\text{HAYES})$$

$$v = 131 \text{ Kg./hr} / 280 \text{ Kg./m}^3$$

$$v = 0.467 \text{ m}^3 / \text{hr.}$$

Cálculo de las dimensiones

$$V_{\text{embutido}} = V_{\text{marmita}}$$

$$V_{\text{marmita}} = V_{\text{semiesfera}} + V_{\text{cilindro}}$$

$$V_{\text{marmita}} = \frac{2}{3} (3.1416) r^3 + (3.1416) r^2 L$$

Variable de diseño

$$L = r / 2$$

$$V_{\text{marmita}} = 3.1416 r^2 \left(\frac{2}{3} r + L \right)$$

Reemplazando

$$V_{\text{marmita}} = 3.1416 r^2 \left(\frac{2}{3} r + r/2 \right)$$

$$V_{\text{marmita}} = 3.1416 r^2 \left(\frac{4r + 3r}{6} \right)$$

$$V_{\text{marmita}} = 3.1416 r^2 \left(\frac{7}{6} r \right)$$

Despejando

$$r = \sqrt[3]{6V / 7 \times 3.1416}$$

Reemplazando

$$r = \sqrt[3]{6 (0.467) / 7 (3.1416)}$$

$$r = 0.503$$

$$r = 0.50$$

$$D = 1.00 \text{ m.}$$

La marmita será enchaquetada para que se realice el intercambio de calor con el vapor proveniente de la caldera, el espesor de la chaqueta será de la cuarta parte del radio de la marmita .

$$r/4 = \text{espesor de la chaqueta.}$$

$$r = 0.125 \text{ m.}$$

Entonces el radio total de la marmita será :

$$r_{\text{total}} = r_{\text{chaqueta}} + r_{\text{sin chaqueta.}}$$

$$r_{\text{total}} = 0.125 \text{ m.} + 0.50 \text{ m.}$$

$$r_{\text{total}} = 0.625 \text{ m.}$$

Volumen total de la marmita con chaqueta

$$V = ((2/3) \times (3.1416)) \times (0.625)^3$$

$$V = 0.506 \text{ m}^3 \text{ aprox. } \mathbf{0.51 \text{ m}^3}$$

Volumen de marmita sin chaqueta

$$V = (2/3 \times 3.1416) \times (0.50)^3$$

$$V = 0.26 \text{ m}^3$$

Volumen ocupado por el vapor

V marmita con chaqueta - V marmita sin chaqueta

$$V_{\text{vapor}} = 0.51 \text{ m}^3 - 0.26 \text{ m}^3 = 0.25 \text{ m}^3.$$

Volumen ocupado por el vapor = 0.25 m^3

APÉNDICE 24
SELECCIÓN DE CALDERA
(FLUJOS CALÓRICOS)

Los flujos calóricos se determinan para realizar el dimensionamiento de la caldera durante el tiempo en el cual está en operación.

Los diferentes flujos calóricos se calculan para: El calentamiento del agua en la caldera, y el aseo para la marmita y para la planta.

FLUJO CALÓRICO PARA CALENTAMIENTO DE AGUA

El agua que va a ser calentada por la caldera corresponde a las 2/3 partes del volumen de la marmita. El agua está a 10°C y se va a calentar a 80°C.

$$\text{Vol. agua} = 467 \text{ Kg.} \times 2/3 = 310.2 \text{ Kg.}$$

$$Q = m C_p \Delta T$$

$$Q = 310.2 \text{ Kg.} \times 4.184 \text{ Kj / (Kg. } ^\circ\text{C)} \times (80 - 10) ^\circ\text{C}$$

$$Q = 90851.3 \text{ Kj.}$$

FLUJO CALÓRICO PARA ASEO DE CALDERA

El agua necesaria para el aseo de marmita es de 300 Kg. La temperatura a la cual está el agua en este momento es de 72°C y se va a calentar a 100°C entonces:

$$Q = 300 \text{ Kg.} \times 4.184 \text{ Kj / (Kg} ^\circ\text{C)} \times (100 - 72) ^\circ\text{C}$$

$$Q = 35145.6 \text{ Kj.}$$

FLUJO CALÓRICO PARA ASEO DE LA PLANTA

La masa de agua para limpiar la planta es de 500 Kg. Las temperaturas del agua van a ser T°1 = 18°C , T°2 = 40°C.

$$Q = 500 \text{ Kg.} \times 4.184 \text{ Kj / (Kg. } ^\circ\text{C)} \times (40 - 18) ^\circ\text{C}$$

$$Q = 46024 \text{ Kj.}$$

Como se pudo apreciar de los tres flujos calóricos el más alto es el de el calentamiento del agua por lo tanto este valor se va a tener en cuenta para determinar la capacidad de la caldera. Dicho valor toma el nombre de PICO CALÓRICO. Esto se puede observar mejor en el gráfico que sigue a continuación.

REQUERIMIENTO DE CAPACIDAD DE LA CALDERA

$$Q \text{ Caldera} = 90851.3 \text{ Kj.} / 0.33 \text{ hr}$$

$$Q \text{ Caldera} = 275307.2 \text{ Kj/ hr.}$$

$$275307.2 \text{ Kj/hr.} = 260954.7 \text{ BTU/hr.}$$

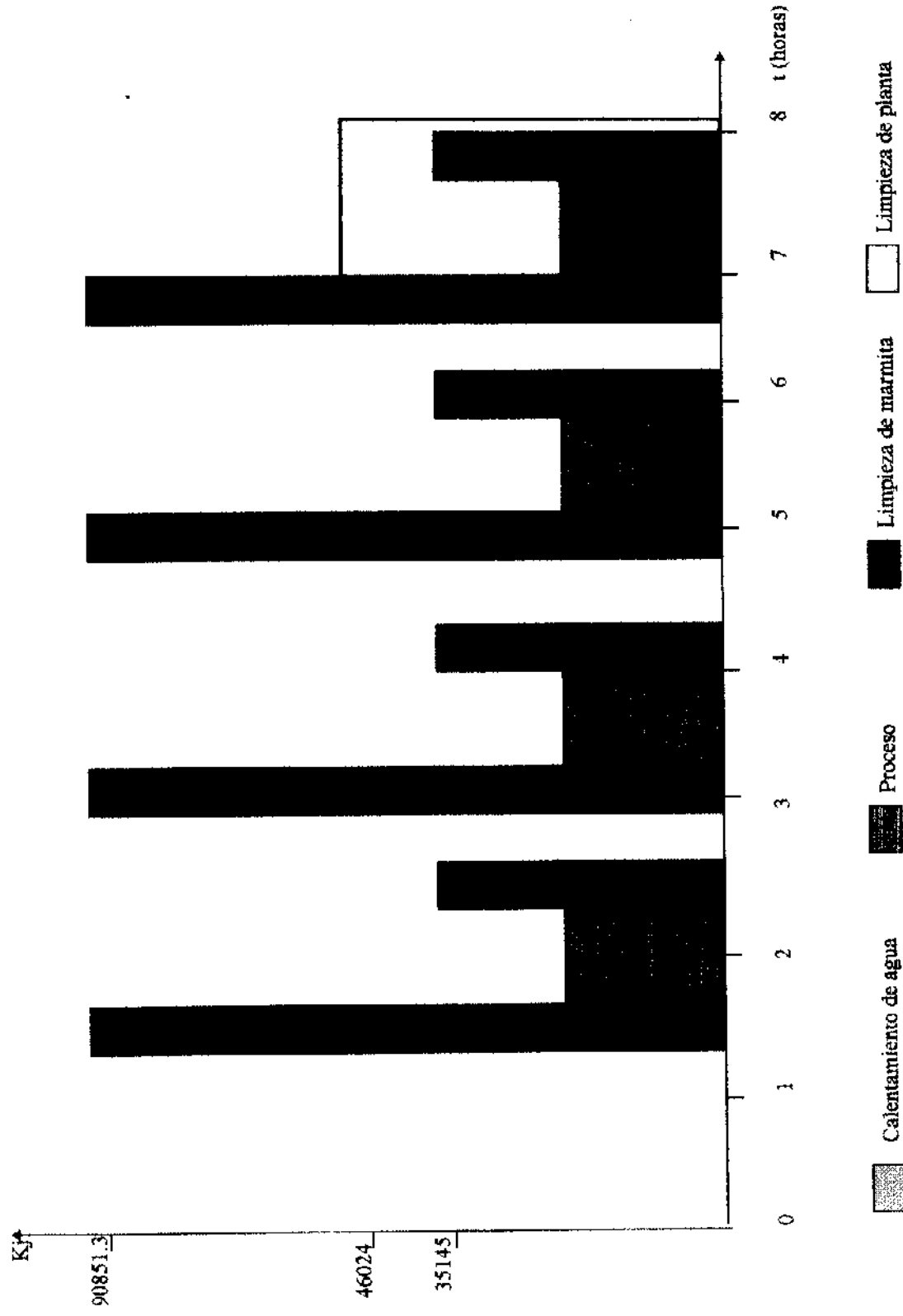
Luego:

$$1 \text{ BHP} \xrightarrow{33475 \text{ BTU/hr.}} = 7.79 \text{ BHP} \text{ ó } 8 \text{ BHP}$$

$$X \quad 260954.7 \text{ BTU/hr.}$$

Se necesita una caldera con capacidad de 8 caballos de vapor (8 BHP), que trabaje a una presión de 30 psig.

FLUJOS CALORICOS



APENDICE 25**COSTO DE INSTALACION DE EQUIPOS**

Se considera el 15 % sobre el valor de los equipos según el fabricante (JAVAR y J J)

$$\text{\$ } 57'450.000 \times 15\% = \text{\$ } 8'617.000$$

El costo de mantenimiento de los equipos sera el 2% sobre el valor de los mismos.

$$\text{\$ } 57'450.000 \times 2\% = \text{\$ } 1'149.000.$$

APENDICE 26

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS.

A continuación se presentan los datos de egresos e ingresos que determinan el cálculo del estado de pérdidas y ganancias, estos se realizan para el primer año.

INGRESOS

MORTADELA: (Producción de mortadela X 50%) x Precio de venta X (1+ % inflación)

$$(26.190 \text{ Kg}) \times \$6611 \times (1 + 0.2) = \$ 207'770.508$$

SALCHICHA: (Producción de salchicha X 50%) x Precio de venta X (1+ % inflación)

$$(40.140 \text{ Kg. }) \times \$ 6400 \times (1 + 0.2) = \$308'275.200$$

TOTAL INGRESOS : \$ 516'045.708.

EGRESOS:

Las relaciones mencionadas a continuación se encuentran referenciadas en el apéndice 10.

COSTOS VARIABLES:

Materia prima : Total de materia prima x precio de venta x (1 + % inflación)

$$33.531 \text{ Kg.} \times 4500 \$ / \text{Kg.} \times (1 + 0.2) = \$181.067.400$$

Servicios :

Agua: Total de la producción (Kg.) x Relación \$ agua/ Kg de producto x (1 + % inf)

$$66.330 \text{ Kg.} \times 9.37 \$ / \text{Kg.} \times (1 + 0.2) = \$ 745.814.5$$

Energia: Total de la producción (Kg.) x Relación \$energía/ Kg de producto x (1 + % inf)

$$66.330 \text{ Kg.} \times 53.36 \$ / \text{Kg.} \times (1 + 0.2) = \$ 4.247.242.5$$

Empaque:

Mortadela: Total de producción de mortadela (Kg.) X relación \$ emp/ Kg. pdto x (1+%Y)

$$26.190 \text{ Kg.} \times 139 \$ / \text{Kg.} \times (1 + 0.2) = \$ 4'368.492.$$

Salchicha : Total de producción de salchicha (Kg.) X relación \$ emp/ Kg. pdto x (1+%Y)

$$40.140 \text{ Kg.} \times 112 \$ / \text{Kg.} \times (1 + 0.2) = \$ 5'394.816$$

Mano de obra : Costo de mano de obra x (1 + % de inflación)

$$\$160'382.446 \times (1 + 0.2) = \$ 192'458.935$$

TOTAL DE EGRESOS : Costos variables + gastos administrativos + gastos generales + depreciación + diferidos

$$\begin{aligned} \text{TOTAL DE EGRESOS : } & \$ 388.160.893 + \$ 101.830.000 + \$ 132.262.000 + \\ & \$ 30.835.000 + \$ 6.892.785 = \$ 659.990.678 \end{aligned}$$

UTILIDAD OPERATIVA: Ingresos - Egresos =

$$\$ 516.045.708 - \$659.990.678 = - \$ 143.934.970$$

APENDICE 27

DETERMINACION DEL VALOR PRESENTE NETO.

Para determinar el valor del VPN, se necesita conocer los ingresos y egresos anuales respectivos. La tasa de interés de oportunidad es 27.58% anticipado, más 15 puntos de riesgo. Como el interés está en trimestre anticipado se traslada a efectivo anual de la siguiente manera:

$$\text{Interés anticipado} = 0.2759 / 4 \text{ (trimestres)} = 0.069$$

$$\text{interés vencido} = \text{interés anticipado} / (1 - \text{Int. anticipado}) =$$

$$\text{Interés vencido} = 0.069 / (1 - 0.069) =$$

$$\text{Interés vencido} = 0.074$$

$$\text{Interés efectivo} = ((1 + \text{int. vencido})^4) - 1$$

$$\text{Interés efectivo} = ((1 + 0.074)^4) - 1$$

$$\text{Interés efectivo} = 33\%$$

$$\text{TIO} = 48\%$$

Cálculo del VPN:

El valor presente neto (VPN) se calcula a 10 años con la siguiente fórmula :

$$\text{VPN} = - \text{INV} + \underbrace{(G - E) / (1+T)}_{\text{Primer año}}^n + \dots + \underbrace{(G - E) / (1+T)}_{\text{último año}}^n$$

Donde:

INV = inversión ;

G = Ingresos anuales;

E = Egresos anuales;

T = TIO = 48% tasa efectiva anual.

n = 1,2,3.....10 años.

ANEXOS

ANEXO 1.

ENCUESTA

La presente encuesta se realiza con el fin de medir el consumo de carne y sus derivados . Agradecemos su atención y sinceridad en sus respuestas.

1. DENTRO DE SU DIETA ALIMENTICIA INCLUYE UD. LA CARNE ?

SI _____ **NO** _____ (Termine encuesta).

2. QUE TIPO DE CARNE CONSUME UD.? (No marque más de tres productos)

RES _____ **CERDO** _____ **POLLO** _____ **PESCADO** _____ **OTRA** _____
CUAL? _____

3. CON QUE FRECUENCIA LA CONSUME?

DIARIAMENTE _____ **3 A 4 VECES POR SEMANA** _____
SEMANALMENTE _____ **MENSUALMENTE** _____

4. EN QUE PRESENTACIÓN COMPRA SU CARNE?

FRESCA EN LA CARNICERIA _____ **CANTIDAD** _____
FRESCA EN SUPERMERCADO _____ **CANTIDAD** _____
CONGELADA EN SUPERMERCADO _____ **CANTIDAD** _____

5. DENTRO DE SU DIETA ALIMENTICIA CONSUME UD, PRODUCTOS CARNICOS PROCESADOS? SI _____ **NO** _____ (Termine encuesta)

6. QUE TIPO DE PRODUCTOS CARNICOS PROCESADOS CONSUME? (No marque más de tres productos)

SALCHICHAS _____ **MORTADELA** _____ **JAMÓN** _____ **SALCHICHON** _____
OTROS _____ **CUÁL ?** _____

7. POR QUE RAZÓN LOS CONSUME ?

POR SABOR _____

POR SER PRÁCTICO _____

POR ECONOMÍA _____

POR VARIEDAD _____

OTRA _____ CUAL ? _____

8. DE LAS SIGUIENTES MARCAS CUAL ES LA QUE CONSUME CON MAYOR FRECUENCIA?

ZENU _____ RICA RONDO _____ DELI CHICKS _____ SUIZO _____

MADRILEÑA _____ OTRA _____ CUAL ? _____

9. EN QUE PRESENTACIÓN COMPRA SUS PRODUCTOS CARNICOS?

GRANDE (500 gr) _____ MEDIANO (250 gr) _____

PEQUEÑO (125 gr) _____ OTRA _____ CUAL? _____

10. DONDE ADQUIERE SU PRODUCTO CARNICO?

SUPERMERCADO _____

TIENDA _____

CADENA DE COMIDAS RAPIDAS _____

PUESTOS AMBULANTES _____

11. HA OIDO HABLAR DE LA CARNE DE BUFALO?

SI _____ NO _____

12. CONSUMIRIA ESTE TIPO DE CARNE?

SI _____ NO _____ (termine encuesta)

13. PORQUE LE GUSTARIA CONSUMIR CARNE DE BUFALO ?

NOVEDAD _____ ALTERNATIVA DIFERENTE _____ CURIOSIDAD _____

OTROS _____ CUÁL ? _____

GRACIAS.

**EVALUACION DE COSTOS
ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS
SIN FINANCIACION
(VALORES EN PESOS)**

FLUJO NETO DE CAJA

[illegible]

**EVALUACION DE COSTOS
ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS
CON FINANCIACION
(VALORES EN PESOS)**

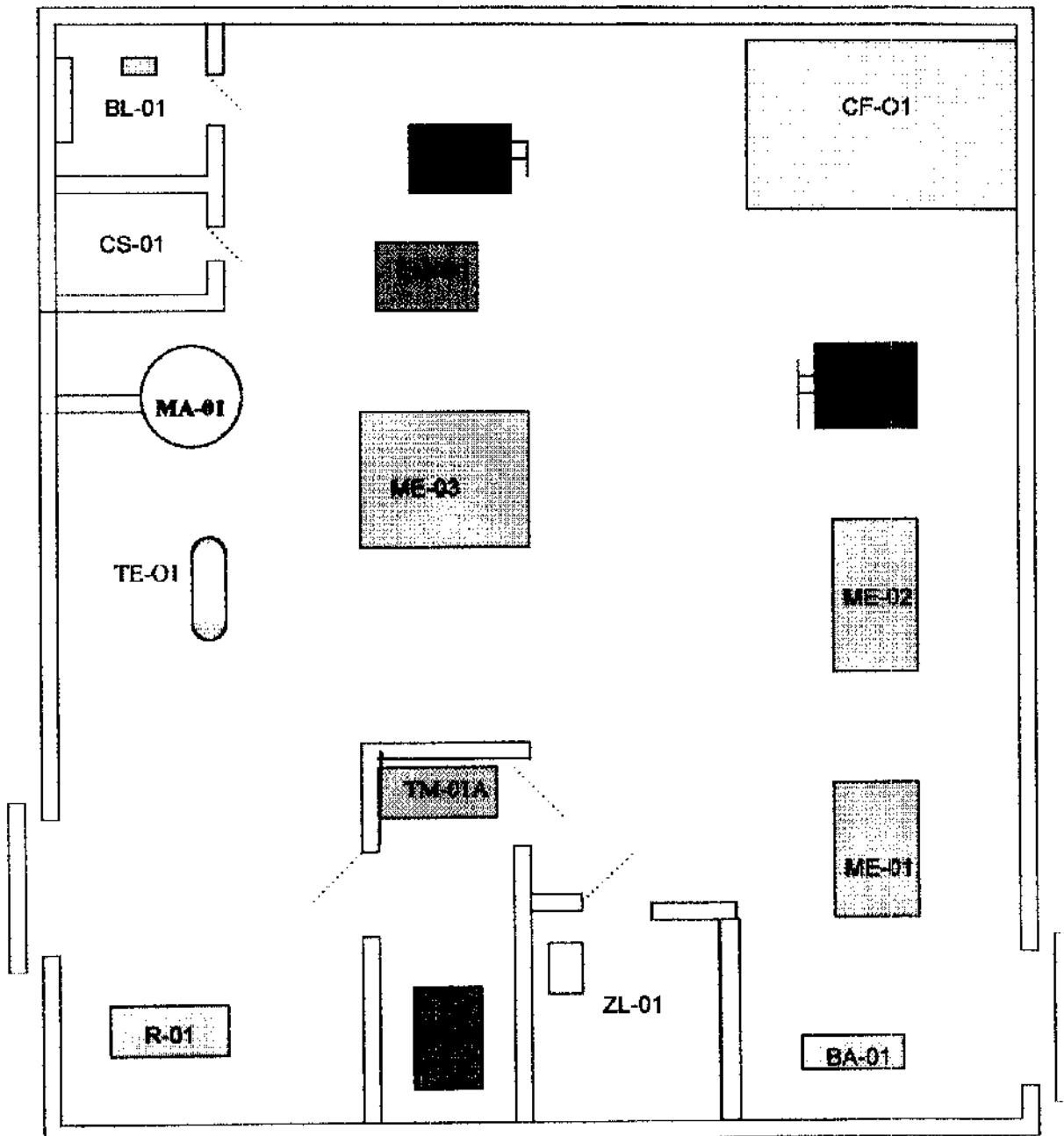
ANO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS											
Mortadela		207770508	392188800	649817043	928055002	1185746538	1512385428	1917903287	2435405254	3070570494	3863105520
Sachichea		305275200	505673408	942376650	1347275961	1719926794	2194626576	2790409214	3526813066	4459060224	5620709723
TOTAL INGRESOS		516046708	958863208	1592193694	2273330963	2905673622	3707013002	4708317501	5962218320	7528820718	9483815343
EGRESOS											
Costos variables		365160593	59501028	861253189	1194625762	1502118048	1894058479	2358705597	2949034557	3639817210	4530895603
Gastos administrativos		101830000	122198000	148638200	175962240	211154888	2533552628	304062751	364875301	437850381	525420433
Gastos generales		132822000	158714400	190487280	228548738	274288483	329110180	394832216	473818869	568702391	682442869
Depreciacion		30635000	37002000	44402400	53282860	63939456	84061798	76874158	92248889	110596786	132838545
Diferidos		8892785	8271342	9925811	11910733	14282880					
TOTAL EGRESOS		689900678	958198009	1310775080	1717613252	2129700301	2594877581	3211448889	3973326498	4886667357	6004527198
UTILIDAD OPERATIVA		143934970	867199	275117513	555717731	776970611	1112336121	1496869832	1989891825	2562353182	3479288147
COSTO FINANCIERO		58289996	46815997	34981998	23307998	11833999					
IMPUESTOS 35%		50377239	233519	96291129	194501208	272639714	35881792	523904021	696462139	931822614	1217760952
UTILIDAD NETA		93557730	433879	178828394	361218525	506330897	723017829	972964611	1260429886	1730529566	2281637296

FLUJO NETO DE CAJA

UTILIDAD NETA		93557730	433879	178828394	361218525	506330897	723017829	972964611	1293429886	1730529566	2281637296
DEPRECIACION		30835000	37002000	44402400	53282860	63939456	84061798	76874158	92248889	110596786	132838545
DIFERIDOS		8892785	8271342	9925811	11910733	14282880					
CAPITAL DE TRABAJO (-)	12448064										
INVERSION FIJA (-)	102228084										
RECUPER. DE CAPITAL		30889419	30888419	30888419	30888419	30888419					632969232
AMORTIZACION		-88498364	15038502	202485878	395741719	553894814	757079527	1048256871	1487955412	1840111156	3046754841
F. N. C.	-102228064										
V.P.N.		459 795. 220									
T.I.R.			86%								

ANEXO 3

DISTRIBUCION EN PLANTA



CONVENCIONES

BA- 01 : BASCULA
 ME- 01 : MESA DE RECEPCIÓN Y SELECCION
 ME- 02: MESA DE TROCEADO
 MO- 01: MOLINO
 CF- 01: CUARTO FRIO
 CT- 01: CUTTER
 EM- 01: EMBUTIDORA
 R- 01: REFRIGERADOR
 EV- 01: EMPACADORA AL VACIO

CM- 01: CUARTO DE MEZCLA
 BL- 01: BALANZA
 CS- 01: CUARTO DE SECADO
 ME- 03: MESA DE PORCIONADO
 MA- 01: MARMITA
 TE- 01: TINA DE ENFRIAMIENTO
 TM- 01: TAJADORA
 ZL- 01: ZONA DE LAVADO

ANEXO 4

DIMENSIONES DE LA MARMITA

